UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 1951-1952 — N° 24

# Ethylisme nuancé et Déplacements humains

## THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Mercredi 12 Novembre 1952

par

Maurice GUICHARD

*Né le 23 Septembre 1925 à VAULNAVEYS (Isère)*

Élève de l'École Principale du Service de Santé de la Marine et des Colonies
Diplômé de Médecine Tropicale de la Faculté de Marseille
Diplômé de Médecine et Biologie Aéronautiques

Examinateurs de la Thèse { MM. PIÉCHAUD, professeur, *Président*
FABRE, professeur
CASTAGNOU, professeur } *Juges*
L'ÉPÉE, agrégé

BORDEAUX
IMPRIMERIE SAMMARCELLI FRÈRES
80 bis, Cours de l'Argonne

1952

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 1951-1952 — N° 24

# Ethylisme nuancé et Déplacements humains

## THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Mercredi 12 Novembre 1952

par

Maurice GUICHARD

*Né le 23 Septembre 1925 à VAULNAVEYS (Isère)*

Elève de l'École Principale du Service de Santé de la Marine et des Colonies
Diplômé de Médecine Tropicale de la Faculté de Marseille
Diplômé de Médecine et Biologie Aéronautiques

Examinateurs de la Thèse { MM. PIÉCHAUD, professeur, *Président*
FABRE, professeur
CASTAGNOU, professeur
L'ÉPÉE, agrégé } *Juges*

BORDEAUX
IMPRIMERIE SAMMARCELLI FRÈRES
80 bis, Cours de l'Argonne

1952

# FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

**DOYENS HONORAIRES :** MM. DUPÉRIÉ, CHELLE
**DOYEN :** M. PORTMANN. — **ASSESSEUR :** M. SIGALAS

## PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. A. MANDOUL, GUYOT, ANDÉRODIAS, ROCHER, LANDE, DUVERGEY, CARLES, LEURET, PÉRY, LABAT, CHARRIER, DUBREUIL MACHEBŒUF, CRUCHET, DUPÉRIÉ, CHELLE

## PROFESSEURS :

| | MM. | | MM. |
|---|---|---|---|
| Clinique médicale | CREYX, BROUSTET | Clinique ophtalmologique | BEAUVIEUX |
| Clinique chirurgicale | PAPIN, MASSÉ | Clinique chirurgicale infantile et orthopédie | POUYANNE |
| Clinique d'accouchements | RIVIÈRE | Clinique des maladies infectieuses | AUBERTIN |
| Clinique gynécologique | MAGENDIE | Chimie biologique et médicale | TAYEAU |
| Anatomie pathologique et microscopique clinique | DE GRAILLY | Physique médicale et pharmaceutique | PIFFAULT |
| Anatomie | DUFOUR | Médecine coloniale et Clinique des maladies exotiques | BONNIN |
| Anatomie générale et histologie | MAYER | Clinique des maladies cutanées et syphilitiques | JOULIA |
| Hygiène et Clinique de la tuberculose | PIÉCHAUD | Clinique des maladies des voies urinaires | DARGET |
| Médecine légale et médecine du travail | DERVILLÉE | Clinique des maladies nerveuses et mentales | DELMAS-MARSALET |
| Electroradiologie et Clinique d'électricité médicale | REBOUL | Clinique d'oto-rhino-laryngologie | PORTMANN |
| Chimie | MESNARD | Toxicologie et hygiène appliquée | CASTAGNOU |
| Matière médicale | GOLSE | Clinique odonto-stomatologique | DUBECQ |
| Pharmacie | VITTE | Botanique et cryptogamie | GIRARD |
| Physiologie | FABRE | Thérapeutique | N... |
| Clinique médicale des maladies des enfants | FONTAN | | |
| Zoologie et parasitologie | SIGALAS | | |
| Pathologie générale et expérimentale | SARIC | | |

## PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM. PERRENS (Maladies mentales), BLANQUET (Physique pharmaceutique)

## MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS :

| | MM. | | MM. |
|---|---|---|---|
| Parasitologie | PAUTRIZEL | Pharmacie (1re section) | R. GOLSE |
| Physiologie | Mlle ROUGIER | Pharmacie (2e section) | MASQUELIER |
| Bactériologie | MOUSTARDIER | Pharmacie (3e section) | CAZAUX |

## AGRÉGÉS EN EXERCICE :

| | MM. | | MM. |
|---|---|---|---|
| Médecine générale | DUBARRY, F.-J. TRAISSAC, BERGOUIGNAN, LENG-LEVY | Ophtalmologie | BESSIERE |
| | | Oto-rhino-laryngologie | DESPONS |
| | | Dermatologie et syphiligraphie | LE COULANT |
| | | Pédiatrie et puériculture | VERGER |
| Chirurgie générale | LAUMONIER, CHAVANNAZ | Médecine légale et médecine du travail | L'EPÉE |
| | | Electro-radiologie | LACHAPÈLE |
| Obstétrique | MAHON, CHASTRUSSE | Urologie | LANGE |

## COURS COMPLÉMENTAIRES :

| | MM. | | MM. |
|---|---|---|---|
| Médecine opératoire | LAUMONIER | Organographie et physiologie végétale | TEMPÈRE |
| Accouchements | CHASTRUSSE | Chimie biologique | NEUZIL |
| Puériculture | VERGER | Pathologie chirurgicale | VILLAR |
| Législation pharmaceutique | POPLAWSKI, COUSTOU | Zoologie pharmaceutique | BAILENGER |
| Anatomie | RIGAUD | Hydrologie pharmaceutique | CAZAUX |
| Chimie minérale | BABIN | Chimie biologique analytique | MARQUEVIELLE |
| Cryptogamie | LAUBIE | | |
| Pharmacie galénique | BOUSSEMART | | |

*Le Secrétaire de la Faculté* : ROUGERIE

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A MES PARENTS

En témoignage de toute ma gratitude
et de ma profonde affection.

---

A MA SŒUR

---

A LA MÉMOIRE DE MON ONCLE FRÉDÉRIC NESSLER

---

A MON ONCLE CHARLES NESSLER

---

AU DOCTEUR RAOUL ODINOT

*Commandeur de la Légion d'honneur*

---

A TOUTE MA FAMILLE

---

A MES AMIS

---

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ ET DES HOPITAUX
DE BORDEAUX

---

A MES PROFESSEURS de L'ÉCOLE DE SANTÉ NAVALE

A MES PROFESSEURS DE LA FACULTÉ
DE MÉDECINE DE LYON

---

A MES MAITRES de L'ÉCOLE DE MÉDECINE
ET DES HOPITAUX DE GRENOBLE

---

A Monsieur le Medecin Général GALIACY

*Directeur de l'Ecole Principale du Service de Santé*
*de la Marine et des Colonies,*
*Commandeur de la Légion d'honneur,*
*Croix de guerre,*
*Médaille de la Résistance.*

---

A Monsieur le Médecin en chef de 1re classe SIMON

*Sous-Directeur de l'Ecole Principale du Service de Santé*
*de la Marine et des Colonies,*
*Médecin des Hôpitaux de la Marine,*
*Officier de la Légion d'honneur,*
*Officier d'Académie,*
*Médaille d'argent de l'Education Physique*

---

## REMERCIEMENTS

Avant d'aborder notre sujet, nous voudrions dire notre reconnaissance, pour le concours qu'ils nous ont prêté, à :

MONSIEUR LE MEDECIN-GÉNÉRAL INSPECTEUR ROUVILLOIS
*Membre et ancien président de l'Académie de Médecine*

MONSIEUR LE PROFESSEUR DEROBERT
*de l'Institut Médico-légal de Paris*

MONSIEUR LE PHARMACIEN LIEUTENANT-COLONEL Y. COLIN
*Professeur au Val-de-Grâce*

MONSIEUR LE MÉDECIN-COLONEL ANDRIEUX
*Médecin-Chef des Services d'ophtalmo-oto-rhino-laryngologie de l'Hôpital Michel-Lévy, à Marseille*

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ BAUVIEUX
*Chef du Service d'ophtalmologie à l'Hôpital Saint-André*

MONSIEUR LE DOCTEUR BASTIEN
*Médecin de l'Armée de l'Air*

A NOS CAMARADES DE DÉTACHEMENT A MARSEILLE

Qui se sont spontanément prêté à nos expérimentations.

## A NOS JUGES :

Monsieur le Professeur FABRE

*Professeur de Physiologie de la Faculté de Bordeaux,*
*Officier de la Légion d'honneur,*
*Médaille Militaire,*
*Croix de guerre,*
*Officier de l'Instruction publique,*

---

Monsieur le Professeur CASTAGNOU

*Professeur de texicologie et d'hygiène appliquée,*
*Pharmacien des hôpitaux psychiatriques,*

---

Monsieur le Professeur agrégé L'EPÉE

*Professeur agrégé de Médecine légale et de Médecine du travail*
*Médecin assistant dermato-vénéréologiste des hôpitaux,*

---

## A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR F. PIECHAUD

*Professeur d'hygiène et de clinique de la tuberculose,*

*Médecin des Hôpitaux,*
*Officier de la Légion d'honneur,*
*Croix de guerre,*
*Chevalier de l'Ordre de la Santé,*
*Médaille des épidémies,*
*Officier de l'Instruction publique,*
*Fellow in the American College of Chest Physicians*

Qui nous a inspiré le sujet de cette thèse. Qu'il trouve ici l'expression de notre respectueuse gratitude pour le très grand honneur qu'il nous fait en acceptant la présidence de ce jury.

# Ethylisme nuancé et déplacements humains

SOMMAIRE

Avant-propos

I. — **Importance du problème et statistiques.**

Statistiques sur l'éthylisme dans l'armée.

II. — **Physiopathologie de l'intoxication éthylique.**

Bref rappel historique. — Le métabolisme de l'alcool, absorption, résorption. — Facteurs ayant une influence sur le métabolisme de l'alcool : l'acide carbonique, l'alimentation : rôle de la qualité des aliments, rôle de certains légumes et fruits.

Absorption et élimination de l'alcool chez les diabétiques.

Etats qui prédisposent à l'ivresse : rôle des traumatismes, des altérations du foie, des hémorragies, des vomissements.

Influence du déséquilibre neuro-végétatif, des facteurs psychologiques, de certains médicaments, des hormones : insuline, œstrone; des vitamines, de la température, de l'altitude, de l'alcool sur le travail et la coordination neuro-musculaire : action de l'alcool comme excitant sensoriel.

La toxicité des boissons fermentées ou distillées est-elle due uniquement à l'alcool ?

Les effets de l'alcool dépendent-ils du degré de dilution des différentes boissons éthyliques ingérées ?

Rôle surajouté du tabac.

Influence des habitudes éthyliques, de l'accoutumance, tolérance et intra-dermo-réactions à l'alcool.

III. — **Incidences de l'éthylisme sur les accidents routiers.**

Aptitudes exigées d'un conducteur de véhicule rapide. — Rapport entre les accidents et les différents âges. — Rôle de l'adaptation et perturbations entraînées par l'alcool. — La personnalité de l'alcoolique. — Rôle du tempérament dans le comportement d'un sujet sous l'influence de l'alcool.

IV. — **La femme et la conduite des automobiles et des scooters.**

La femme a-t-elle une façon particulière de conduire ? La conduite voluptueuse.

Causes d'infériorité féminines dans la conduite des véhicules.

V. — **Ethylisme et aviation.**

Qualités particulières exigées des pilotes. — Perturbations apportées par l'alcool. — Synergie d'action du tabac et de l'alcool. — Mesures adoptées ou préconisées en vue d'assurer la sécurité de la navigation aérienne.

VI. — **Ethylisme et accidents de chemin de fer.**

Genèse des accidents. — Mesures de protection adoptées en Suisse.

VII. — **Diagnostic biologique de l'ébriété.**

Historique. — Dosage de l'alcool dans le sang, le L.C.R., principe des diverses méthodes utilisées — Causes d'erreur.

Dosage de l'alcool dans l'urine, inconvénients.

Dosage de l'alcool dans la salive, causes d'erreur.

Dosage de l'alcool dans l'air expiré, son intérêt. Appareils permettant d'effectuer ces dosages. Reproches faits à cette méthode.

Contrôle de l'alcoolémie sur les cadavres.

VIII. — **Interprétation médico-légale des résultats obtenus lors des dosages d'alcool.**

Facteurs qui peuvent avoir une influence sur la courbe d'alcoolémie.

Doses d'alcool ingérées qui influencent la conduite d'un véhicule.

Rapport entre le nombre d'automobilistes ayant provoqué des accidents et leur taux d'alcool sanguin.

Insuffisance des moyens de diagnostic biologique au-dessous d'un certain taux.

IX. — **Détermination de l'ébriété par les méthodes de psychologie expérimentale. — Résultats des examens cliniques et psychotechniques.**

Bref rappel historique. — Examen de quelques méthodes.

Perturbations apportées sur des réflexes importants : temps de réaction, attention concentrée, attention distribuée, l'automatisme. Autres capacités diminuées par l'alcool.

Test de Rorschach chez les alcooliques.

Critique de ces méthodes.

Conditions visuelles d'aptitude. — Troubles de la vision.

Troubles de l'audition.

Troubles de l'équilibre, troubles des réactions psychomotrices engendrés par l'alcool.

Conclusion.

X. — **Aspect juridique et médico-légal.**

Vœux et conclusions de l'Académie de Médecine et de la Société de Médecine légale de France. — Intérêt qu'il y a pour l'instruction à apporter la preuve de l'état d'ivresse. — Difficultés rencontrées pour l'investigation biologique de l'alcoolémie. Cas de la victime, cas de l'inculpé.

Le prélèvement de sang peut-il dans l'état de la législation être ordonné ?

XI. — **Prophylaxie des accidents de la circulation.**

XII. — **Conclusions.**

**Bibliographie.**

## AVANT-PROPOS

« Le vin est une chose merveilleusement appropriée à l'homme, si, en santé comme en maladie, on l'administre avec à-propos et juste mesure, suivant la constitution individuelle. »

(Hippocrate)

« Il faut se préoccuper de l'hygiène de la route pour ne pas permettre aux agents mécaniques de se substituer aux agents microbiens dont nous commençons à maîtriser les effets mortels. »

(Simonin)

L'expérience a montré dans tous les pays que la plupart des accidents se produisent à la suite de la déficience de l'élément humain et que tout facteur qui diminue la capacité d'observer et d'agir augmente le danger d'accident. Sans aucun doute, l'alcool fait partie de ces facteurs défavorables. Il amène le pilote d'un avion, le mécanicien d'une locomotive, le conducteur d'une auto, le cycliste ou le piéton qui ont bu, à l'inobservation des règles et prescriptions de prudence les plus élémentaires.

Nul n'ignore l'augmentation de la circulation routière ces dernières années, ainsi que l'accroissement de la vitesse des automobiles et aussi, hélas, la progression constante de l'alcoolisme. Le rôle étiologique de l'éthylisme dans les accidents de la circulation, tant chez le conducteur que chez la victime prend ainsi chaque jour davantage d'importance.

Pourtant, la grande presse dans le courant de cet été, a

publié des chiffres qu'elle expliquait par le jeu de différents facteurs : augmentation du nombre des véhicules et accroissement de leur vitesse, mauvais état de fonctionnement des appareils de freinage, inobservation plus fréquente des règlements. D'autres raisons étaient encore signalées mais jamais la question de l'ébriété ou de l'ivresse n'était soulevée.

Cependant, le rôle de l'alcool dans les accidents de la circulation est fort bien connu. De nombreux pays étrangers disposent depuis plus de vingt ans d'une législation permettant la recherche de l'éthanol dans un liquide biologique. En France, il n'existe aucune loi ni aucun règlement d'administration publique qui permettent de pratiquer cette recherche.

Il n'est pas nécessaire de démontrer que l'homme présentant des signes caractéristiques de l'ivresse devient un conducteur dangereux. Nous nous bornerons dans cette étude à l'examen de l'influence souvent mal connue de petites doses d'alcool.

Qu'appelle-t-on petites doses ? S'il n'est guère possible de les déterminer quantitativement, on peut dire néanmoins que ce sont celles que l'on considère communément comme inoffensives parce que les effets en sont peu ou pas apparents, le sujet n'en ayant point conscience, ni son état, ni son comportement n'en étant sensiblement ou visiblement modifiés.

Nous verrons au cours de cet exposé que ce sont elles qui déterminent le plus grand nombre d'accidents.

---

Nous avons délibérément limité notre exposé et notre bibliographie aux travaux les plus importants et les plus récents. Ce n'est pas méconnaissance des autres, mais impossibilité de tout citer.

## IMPORTANCE DU PROBLEME ET STATISTIQUES

« Le nombre des cas de chauffeurs d'automobiles trouvés en état d'ébriété augmente parallèlement au nombre des accidents routiers ».

(Casier et Delaunois)

La fréquence croissante du nombre des accidents à laquelle s'ajoute l'augmentation de la gravité des accidents est constatée dans tous les pays.

A titre d'exemple, M. le Professeur Diez disait au XXI[e] Congrès de Médecine légale que le nombre d'enfants victimes des accidents routiers égale le nombre des enfants décédés en conséquence de la rougeole, de la scarlatine et de la coqueluche additionnées.

En Amérique, 100.000 personnes environ sont tuées chaque année accidentellement.

En France, Simonin estime que l'automobile tue annuellement plus de 4.000 personnes. Il la place avant la typhoïde et la dyphtérie sur la liste des agents homicides.

En 1938, sur 200.000 accidents d'autos dont 4.000 mortels, la moitié est due à l'alcool.

Les statistiques de la direction de la gendarmerie font état qu'en 1951 il y eut 41.603 accidents, dont 32.564 de personnes, soit une augmentation de 20 % par rapport à 1950.

3.418 morts, soit une augmentation de 7 % sur 1950.

41.739 blessés, soit une augmentation de 21 % sur 1950.

Le pourcentage des fautes de conduite a augmenté de 20 % par rapport à 1950.

Le pourcentage d'excès de vitesse, de 16 % par rapport à 1950.

Le pourcentage de mauvais emploi des appareils d'éclairage et de signalisation a augmenté de 46 %.

Enfin, et c'est ce qui nous intéresse le plus, les fautes de conduite dues à l'ivresse ont augmenté de 23 % par rapport à l'année précédente.

D'après des statistiques citées par Simonin (1947) :

15 % des accidents seraient dus aux automobilistes.

40 % aux piétons.

5 % à une cause mécanique.

10 % à une cause inconnue.

20 % des accidents sont provoqués par des conducteurs ivres.

60 % des accidents sont provoqués par des conducteurs en état d'ébriété.

**Les accidents imputables aux conducteurs** peuvent être rattachés, soit à l'intempérance, soit à l'imprudence, soit à l'inexpérience, soit enfin à une infirmité physique ou psychique.

**Les accidents causés par la victime** relèvent de l'imprudence et de l'indiscipline des cyclistes ainsi que de l'étourderie, de l'ignorance ou des infirmités des piétons; les vieillards, les enfants, les ivrognes, les campagnards et les savants sont à cet égard particulièrement exposés.

Un petit nombre d'accidents sont attribuables aux défectuosités de la route ou au mauvais entretien du véhicule. D'autres facteurs jouent le rôle de causes adjuvantes : recrudescence marquée du nombre des accidents à certaines heures, certains jours pendant certaines périodes de l'année.

Heise, Hoffman, Querfold et Holcomb constatent que le nombre d'accidentés de route causé par des personnes en état d'ébriété sont les plus fréquents le samedi et le dimanche et qu'il y a une sensible augmentation le soir, de 17 heures à 24 heures; le point culminant étant atteint entre 17 et 18 heures.

Les rapports présentés à la première conférence consacrée au problème « Alcool et circulation routière » à Stockholm en

1950 ont souligné que dans certains pays des statistiques officielles attribuent une partie beaucoup trop faible des accidents à l'alcool.

D'autre part, Naville, Hermann et Martin du Pan font remarquer l'énorme écart existant entre les chiffres apportés par les divers observateurs en ce qui concerne la responsabilité de l'éthylisme dans les accidents. Le nombre des fauteurs d'accident sous l'influence de l'alcool serait suivant les auteurs de 3 à 72 %.

La raison en est la variabilité du criterium adopté dans chaque cas.

Il est, en effet, très difficile d'établir une statistique sur les causes des accidents de la circulation. Pour que l'on puisse déterminer l'origine de l'accident, il faut un examen immédiat du cas, sur le lieu même de l'accident, ce qui n'est pas toujours possible.

La recherche des causes est souvent compliquée, certaines, comme l'influence de faibles doses d'alcool, peuvent échapper facilement à l'observation.

Enfin, dans beaucoup de cas, il est difficile d'indiquer le rang dans lequel les causes sont intervenues, quelle est la cause principale, quelle est la cause accessoire.

L'indication de la cause ou des causes est souvent une question d'appréciation et l'appréciation humaine a ses limites, elle peut être influencée aussi par des sympathies ou des antipathies personnelles, par exemple la tendance à sous-estimer le rôle de l'alcool.

Husband (U.S.A.) a constaté dernièrement que les appréciations des fonctionnaires de police et des spécialistes de la sécurité de la circulation sont également très influencés par la conviction personnelle de ces observateurs. C'est ainsi que le rôle de l'éthylisme dans les accidents est considéré par les uns comme extrêmement important (70 %), tandis que d'autres ne le rendent responsable que dans 5 % des cas. Le National Safety Council, comme autorité neutre, admet pour 1946 que parmi 5 accidents graves d'automobiles et sur 4 piétons on pourrait

en attribuer chaque fois un à l'ivresse. Le même organisme a constaté en 1947 que les rapports reçus de 27 Etats ont fait ressortir que 19 % des piétons adultes avaient bu.

Le Professeur Reiter, président du Service de Santé de l'ex-Reich, déclarait que d'après des recherches détaillées on doit admettre que 72 % des accidents mortels de la voie publique ont été causés par l'absorption d'alcool.

Holcomb et Nothwestern University estiment que 12 % de tous les conducteurs sont sous l'influence de la boisson.

Suivant Heise, 62 % des accidents surviennent sous l'influence de l'alcool aux Etats-Unis, contre 41 % en Suède (Hendsmarck), 40 % à Copenhague, 38 % en Suisse (Schwartz).

Hindmarsh et Linde, en Suède, ont constaté que parmi les accidentés de la route hospitalisés, 44 % d'entre eux étaient sous l'influence de la boisson et 29 % avaient plus de 1 p. 1000 d'alcool dans le sang.

Le « Commissioner of Transport » de la Nouvelle Zélande a affirmé que dans son pays le tiers des accidents fatals de la route étaient dus à la boisson.

En Finlande, les causes d'accidents routiers sont établies avec le plus grand soin. En 1948, parmi la totalité des accidents 30,9 % sont dus à l'alcool.

Beaucoup d'accidents de la circulation stradale ne sont pas examinés, comme seuls les cas examinés rentrent dans la statistique, il y a là une cause d'erreur, même si tous les cas qui y figurent ont été correctement appréciés. C'est pourquoi nous pensons que les statistiques françaises n'ont qu'une valeur relative étant donné que dans un accident de la circulation la recherche médico-légale de l'étiologie alcoolique n'est pas ordonnée.

Les statistiques faites d'après des autopsies nous semblent présenter une plus grande valeur.

Sur 50 victimes ayant fait l'objet d'autopsie, Leclerc et Muller ont pu établir que 22 % étaient en état d'ivresse.

Depuis que Dérobert pratique systématiquement le dosage de l'alcool dans le sang des victimes d'accidents de la voie

publique dont la mort suit très rapidement l'accident, il constate que 60 % des autopsies d'accidentés qui lui sont confiées montrent l'existence de teneurs anormales d'alcool dans le sang correspondant à des ébriétés manifestes et des ivresses caractérisées. La plupart des victimes sont des piétons, des bicyclistes ou des motocyclistes, quelques-uns sont des conducteurs d'automobiles.

Les chiffres cités par Rouvillois et Dérobert portent sur 100 autopsies faites dans le courant de l'année 1951. Il s'agit de 86 hommes et de 14 femmes.

Les catégories sont les suivantes :

Piétons : 55,6 %.
Bicyclistes : 17,1 %.
Motocyclistes : 18,5 %.
Automobilistes : 8,5 %.

Les dosages ont donné les résultats suivants :

59,2 % des sujets du sexe masculin au moment de la mort sont sous l'influence de la boisson, parmi ceux-là, 29,5 % sont dans un état d'ivresse.

42,7 % des femmes accidentées meurent en état d'ivresse.

Les observations de Derobert et Rouvillois portent principalement sur des piétons et intéressent peu les conducteurs de véhicules automobiles. En effet, les accidents mortels de la circulation résultant du heurt entre deux véhicules sont heureusement rares. Mais nombreux sont les bicyclistes et motocyclistes victimes d'automobilistes, ce qui porte à 91,2 le pourcentage des accidentés. On ne connaît pas, puisqu'il n'est pas actuellement possible de vérifier l'état dans lequel se trouve l'accidenteur, la proportion des conducteurs d'automobiles qui, au moment de l'accident, se trouvaient dans cet état d'ivresse.

Le Français, habituel buveur de vin, résiste peut-être mieux à l'action de l'alcool ; son adaptation ne le met pas à l'abri de surprises dangereuses.

La meilleure preuve objective de l'influence néfaste de l'alcool sur la sécurité de la route nous est fournie par les sociétés d'assurances.

C'est ainsi que la Société d'assurances suédoises contre les accidents, de conducteurs abstinents de véhicules à moteur, fondée en 1933, a eu, durant son existence, 37 % de demandes en indemnités de moins que les autres sociétés d'assurances (Maître Cecil Heath).

### Statistiques sur l'éthylisme dans l'armée.

L'armée a mis en vigueur, dès 1943, en Afrique du Nord et à partir de 1946 dans la Métropole, le prélèvement obligatoire de sang pour dosage d'alcool chez tous les chauffeurs d'automobiles sans exception ayant causé un accident.

Le tableau ci-après, établi par le laboratoire de l'Hôpital Militaire du Val-de-Grâce, résume les résultats obtenus durant les quatre dernières années et indique le nombre d'automobilistes militaires ayant provoqué des accidents pour des alcoolémies allant de — 0,5 à + 2 g. pour 1.000 cm3 de sang.

| Alcoolémie g. pr 1000 cc3 | NOMBRE DE CAS | | | | | Pourcentage |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1948 | 1949 | 1950 | 1951 | en 4 ans | |
| < 0,5 | 143 | 124 | 140 | 136 | 543 | 80 |
| 0,5 à 1 | 10 | 13 | 12 | 11 | 46 | 7 |
| 1 à 1,5 | 11 | 13 | 6 | 10 | 40 | 6 |
| 1,5 à 2 | 11 | 6 | 8 | 3 | 28 | 4 |
| > 2 | 6 | 2 | 6 | 4 | 18 | 3 |
| Total | 181 | 158 | 172 | 164 | 675 | |

En dehors de tous les commentaires que ces statistiques peuvent suggérer, il ressort clairement :

1° 80 % des sujets n'étaient pas sous l'influence de l'alcool.

2° 13 % (de 0,5 à 1,5 g. p. 1.000) pouvaient présenter des

troubles du comportement, troubles qui devaient être appréciés parallèlement par l'examen clinique au moment de l'accident, ou par des épreuves psychotechniques.

3° Dans 7 % des cas, la dose illégale était atteinte et le dosage biochimique, à lui seul, permettait de conclure à l'état d'ébriété.

**Quelles conséquences les services de l'armée tirent-ils de ces résultats ?**

1° **Pour le commandement,** ces analyses, par les sanctions et pénalités qui, éventuellement, leur font suite, contribuent au maintien de la discipline dans l'armée et la sauvegarde des intérêts de l'Etat.

2° **Pour le conducteur,** les sanctions infligées au chauffeur en état d'ébriété l'incitent à la tempérence.

D'autre part, pour le conducteur sobre, l'analyse biochimique peut constituer une preuve précieuse lui permettant de démontrer qu'il était dans son état normal lors de l'accident.

Cette preuve particulièrement intéressante pour la défense soit que par suite de l'état de choc ou de l'émotion, le conducteur ait donné aux témoins la fausse impression d'avoir bu, soit que l'accident ait eu pour cause une manœuvre anormale pouvant avoir son origine dans une défaillance mécanique et non dans des gestes inconsidérés.

Ainsi apparaît donc tout l'intérêt de la preuve de l'absence d'ébriété.

## PHYSIOPATHOLOGIE DE L'INTOXICATION ETHYLIQUE

« Approfondir une question n'est autre chose qu'agrandir le point d'interrogation qui se pose à son sujet. »

(Daniel Brunet)

Le cycle de l'alcool dans l'organisme a été étudié dans d'innombrables travaux depuis Gréhant, Nicloux, Balthazard, Widmark, etc. Nous nous contenterons d'exposer les résultats actuellement acquis.

L'alcool ingéré passe dans le sang au niveau de l'estomac et du duodénum. Il diffuse rapidement ensuite dans tout l'organisme et peut être retrouvé dans les tissus et humeurs.

La concentration de l'alcool sanguin augmente progressivement jusqu'à atteindre un maximum et diminue ensuite lentement.

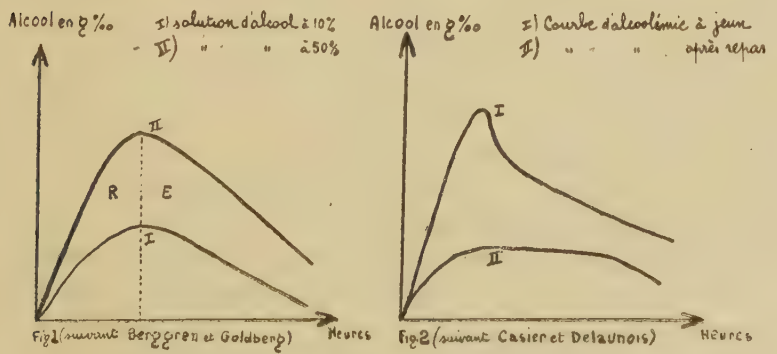



Fig. 1. — *Allure générale de la courbe d'alcoolémie.*

La partie ascendante de la courbe varie considérablement avec la concentration en alcool, ainsi qu'avec la quantité d'alcool administré. La courbe totale varie sensiblement d'individu à individu.

Sigmann trouve que pour l'homme la courbe d'alcoolémie monte plus rapidement et atteint un niveau plus élevé chez les alcooliques chroniques que chez les abstinents.

Pour une même quantité de solution alcoolique ingérée, la quantité d'éthanol présente dans l'organisme à un moment donné sera plus grande si la concentration de la boisson ingérée est plus grande.

Les expériences de Gréhant ont permis de déceler qu'au bout de 45 minutes à 1 heure, la teneur du sang en alcool atteint un taux correspondant à la quantité ingérée, et ce taux se maintient à peu près constant pendant 4 à 5 heures (d'autant plus longtemps que la quantité d'alcool ingérée est plus grande). Hausser et Truffert constatent sur la courbe après ingestion de faibles doses d'alcool, une ascension rapide (25 minutes environ) correspondant à la diffusion de l'alcool du tube digestif vers le sang. Puis une descente aussi rapide que celle de l'ascension traduisant l'élimination progressive de l'alcool dans l'organisme.

En tenant compte des données de la littérature au point de vue accoutumance, différences individuelles, etc., Casier et Delaunois ont noté comme temps moyen pour atteindre le maximum de la courbe d'alcoolémie : 68 minutes.

Cette notion est très importante car elle permet de donner une idée de la quantité d'alcool ingérée connaissant l'heure de l'absorption et celle du prélèvement.

La vitesse de résorption de l'alcool dépendra :

1° De la dose d'alcool administrée.

2° De la concentration de l'alcool administré : la résorption se fait d'une façon plus rapide pour des solutions concentrées et pour des solutions diluées.

3° Du degré de jeûne : la vitesse de résorption est en rapport direct avec le degré du jeûne.

Dans l'ensemble des résultats obtenus on peut dire que la combustion de l'alcool est assez rapide puisqu'en 12 heures près de 70 % des quantités d'alcool ingéré ont disparu. Pratiquement, en 24 heures tout l'alcool a disparu, même lorsque les quantités ingérées sont considérables.

De nombreux travaux plus ou moins contradictoires faits sur la phase où la concentration de l'alcool sanguin diminue progressivement, il résulte que 2 à 8 % de l'alcool administré est éliminé par les poumons, et 16 % par les reins.

La présence de $CO_2$ dans une boisson facilite beaucoup l'absorption de l'alcool par la muqueuse gastrique, d'où l'action plus rapide du champagne.

**Influence de l'alimentation sur la résorption, la combustion et l'élimination de l'alcool par l'organisme.**

La présence d'aliments dans l'estomac diminue la susceptibilité à l'alcool. Les travaux de Dervillée, Godeau, Lande ont montré que la présence d'aliments dans l'estomac retarde la diffusion de l'alcool, la concentration maxima est atteinte plus tard et se trouve plus faible que pour la même dose d'alcool ingérée à jeun (fig. 2).

En outre, la qualité des aliments n'est pas indifférente. La concentration sanguine est diminuée quand ces aliments sont des albumines. Ainsi une alimentation carnée permet à l'organisme de supporter sans dommage, des quantités d'alcool supérieures à celles ordinairement tolérées.

Certains légumes et fruits augmentent la concentration sanguine de 0,08 gr. p. 1.000 à 0,15 gr. p. 1.000, c'est-à-dire d'une valeur correspondante à celle trouvée après ingestion de un à deux verres de bière. Kohberg note une augmentation de 0,36 à 0,37 gr. p. 1.000 pour des jus de fruits. Mais cette faible erreur ne peut entraver l'exactitude d'un jugement médico-légal quant à l'état d'ébriété d'une personne.

**Chez les diabétiques,** les taux peuvent être également augmentés plus que ne le justifierait une absorption éventuelle d'alcool.

**Etats qui prédisposent à l'ivresse.**

Ce sont certaines **conditions psychiques :** fatigue cérébrale, états affectifs ou émotifs ; **physiologiques :** état de jeûne, menstruation, grossesse, « l'alcoolémie après ingestion d'alcool monte plus rapidement au début de la grossesse qu'à la fin » (Russo), surmenage physique, états fébriles, une transfusion ou une injection de sérum animal ; les **intoxications** (plomb, sulfure de carbone, cyanamide) ; les **causes extrinsèques :** hyper ou hypothermie, les variations brusques de température, une atmosphère confinée, la fumée du tabac, l'animation de l'entourage.

Toutes ces causes peuvent sensibiliser à l'alcool sans que l'on puisse formuler autre chose que des hypothèses sur le mécanisme de leur action.

**Rôle du terrain.**

La sensibilité des malades mentaux à l'alcool établit nettement l'importance du terrain sur les troubles d'origine éthylique.

**Rôle des traumastismes.** Suivant Jungmichel, il n'y a encore rien de bien établi car la résorption et la combustion de l'alcool, suite à des traumatismes sont différentes pour chaque cas envisagé et ne sont pas en rapport direct avec la gravité des cas.

**Rôle des altérations du foie.** Des expériences entreprises par Broggi, chez des chiens, il résulte que la courbe d'alcoolémie atteint un sommet plus élevé et diminue plus lentement que chez des chiens normaux.

**Rôle des hémorragies.** Le fait que les artères se rétrécissent par suite de la diminution de la pression sanguine doit amener fatalement un changement du métabolisme basal et ainsi fausser les résultats.

**Les vomissements** n'auraient aucune action.

**Influence du déséquilibre neuro-végétatif.**

De nombreuses recherches expérimentales et cliniques tendent à prouver que la susceptibilité à l'alcool, comme d'ailleurs à tous les poisons, est liée à la vagotonie. La sympathicotonie ou l'hypovagotonie représenteraient par contre un état de résistance aux toxiques. Toutefois Marinesco constate l'inverse.

**Influence des facteurs psychologiques.**

D'après Fleming, cité par Dérobert, la symptômatologie variée de l'intoxication alcoolique dépend de deux principaux facteurs : l'action pharmacologique de l'alcool sur les divers systèmes physiologiques et la personnalité de l'individu intoxiqué, avec ses composantes constitutionnelles ou acquises.

Dans l'intoxication éthylique ce sont les phénomènes psychiques qui apparaissent les premiers, ils sont dus à la pénétration du toxique dans les couches supérieures du cortex. Plus tard apparaissent les troubles de la motilité.

Bishop, Harman, spécialistes anglais de la question, caractérisent le début de l'ivresse, en disant que l'alcool procure au début un sentiment d'euphorie qui masque la notion de l'incompétence.

**Influence de certains médicaments.**

Parmi les facteurs qui peuvent influencer l'intoxication alcoolique dans ses manifestations biochimiques ou cliniques, figure l'usage des produits chimiques ou pharmaceutiques.

L'action dégrisante de la caféine et d'une manière générale de tous les produits qui augmentent la circulation cérébrale est bien connue. Les toniques du cœur et de la circulation sanguine auraient dans une certaine mesure les symptômes subjectifs de l'état d'ébriété sans que la courbe d'alcoolémie se trouve influencée.

Les substances sympathicomimétiques comme le sulfate d'amphétamine (benzédrine) retarde l'absorption de l'alcool et l'intoxication consécutive. L'usage de benzédrine chez les conducteurs d'auto dans le but d'éviter l'ivresse est dangereuse, car l'effet toxique de l'alcool n'est pas supprimé mais seulement retardé.

Les substances parasympathicomimétiques, comme l'acétylcholine, ont une tendance à accélérer l'absorption de l'alcool.

Parmi les substances qui rendent intolérant à l'alcool par inhibition partielle du catabolisme éthylique, il faut citer le disulfure et le tétraéthylthiuram ou T.T.D. pris par voie buccale.

L'apomorphine entraîne également une surintoxication.

Enfin, d'autres substances comme le gaz ammoniac, le gardenal, le sulfate de strychnine, le sulfate de magnésie intraveineux, l'association nicotamide-adénine, inhibent les effets nerveux de l'alcool et ramènent à la normale les chronaxies nerveuses, préalablement perturbées.

**Influence des hormones.**

**Insuline :** chez le diabétique l'insuline n'a pas d'effet sur la concentration de l'alcool sanguin et l'état d'ébriété est plus court après administration de 30 unités d'insuline.

D'après Junge, l'abaissement de l'alcool sanguin n'est que de courte durée, pratiquement l'administration d'insuline est sans valeur pour le conducteur d'auto.

**L'œstrone.** L'alcool sanguin ne serait pas modifié mais la tolérance à l'alcool est sensiblement augmentée. Goldberg et Stortebecker pensent que cet effet réside probablement dans une action sur le système nerveux central. Les résistances des divers individus à l'alcool dépendent sans doute en partie de l'état hormonal, et la quantité d'œstrogènes de l'organisme est un facteur important.

**Influence des vitamines.**

L'administration des vitamines B et C abaisse la courbe d'alcoolémie.

**Influence de la température.**

Suivant Palmieri, la courbe d'alcoolémie serait nettement influencée aussi bien par le froid que par la chaleur. Dans les deux cas, la résorption et l'élimination de l'alcool sanguin se trouveraient activées. Sikorski note que le froid triple les effets toxiques d'une certaine dose d'alcool.

L'élimination de l'alcool augmente parallèlement à la température.

Il ressort très nettement des expériences de Le Breton, que la vitesse d'oxydation de l'alcool n'augmente jamais lorsque sous l'influence du refroidissement, les animaux doublent ou triplent leurs combustions totales.

**Influence de l'altitude.**

La plupart des auteurs constatent une augmentation de la tolérance à l'alcool.

**Influence de l'alcool sur le travail et la coordination neuro-musculaire.**

En plein accord avec Dürig, Rapport, Canzanelli et Guild, Le Breton démontre la non utilisation de l'alcool éthylique comme source d'énergie pour le travail musculaire.

Les expériences ergographiques de Féré montrent que l'alcool a un effet favorable immédiat sur le rendement en travail, soit à l'état de repos, soit à l'état de fatigue. Le sujet fatigué est plus excitable.

L'ingestion d'alcool produit une excitation momentanée qui ne compense pas l'effet paralysant consécutif.

Il est curieux de signaler que l'alcool agit également comme excitant sensoriel. Il manifeste déjà son action par le seul fait de son passage dans la cavité buccale. Ch. Féré a montré qu'une petite dose d'alcool conservée dans la bouche pour être rejetée plus tard est plus favorable au travail que lorsqu'elle est ingérée.

J.-R. Fabre a également insisté sur l'action du vin comme excitant sensoriel (1).

Ces faits tendent à prouver que l'excitation immédiate produite par l'alcool est due à l'excitation sensorielle pour la plus grande part.

Féré a montré aussi le **rôle de l'odorat** dans l'excitation produite par quelques boissons alcooliques. Il constate une amélioration de l'ergogramme après inhalation pendant deux minutes de certaines boissons distillées.

Les meilleurs résultats sont obtenus avec l'essence d'anis.

Des expériences rigoureusement conduites ont établi scientifiquement sur la qualité et le rendement, sur la force musculaire, sur la rapidité et la précision des gestes volontaires, l'influence de boissons alcoolisées aux doses considérées jusqu'ici comme inoffensives et après l'ingestion desquelles rien ne paraît modifié dans l'aspect ni dans le comportement du consommateur. Des doses très petites d'alcool ne semblent pas nuire à l'ensemble du travail quand il s'agit de travaux musculaires n'exigeant pas à un degré particulier la coordination de l'appareil musculaire et du système nerveux. Des expériences de peu de durée ont même fait constater une augmentation de la capacité de travail immédiatement après ingestion d'alcool (Franck et Dauger) mais la qualité du travail fourni est moins bonne. Ces phénomènes semblent dus non point à une véritable augmentation de la force musculaire, mais à un retard du moment où la fatigue se fait sentir.

Kraepelin a montré que de petites doses d'alcool ont un effet excito-moteur bien qu'elles diminuent, nettement, la sensibilité.

C'est surtout la coordination neuro-musculaire qui est perturbée. On conçoit son importance pour la conduite d'un véhicule rapide.

---

(1) Le vin et l'alcool. J.-R. Fabre, *J. Méd. de Bordeaux*, 1940, n° 40-41.

**La toxicité des boissons fermentées ou distillées est-elle uniquement due à l'alcool ?**

Il est certain que les aldéhydes, le furfurol et les alcools supérieurs présentent une toxicité très supérieure à celle de l'alcool. Il est certain également que les essences de plantes qui entrent dans la composition des apéritifs sont particulièrement nocives. L'Anéthol, principe toxique de la badiane, ou anis étoilé, entre dans la fabrication d'apéritif, dont il est fait grande consommation sur les bords de la Méditerranée.

Mais pour les impuretés, si chacune d'entre elles est plus toxique que l'alcool, déclare Aïtoff, elles sont en quantité si faibles qu'elles ne jouent pratiquement aucun rôle.

**Les effets physiologiques de l'alcool dépendent-ils du degré de dilution des différentes boissons éthyliques ingérées ?**

L'élément décisif, c'est l'importance de la quantité consommée en alcool pur, estime un grand nombre d'auteurs.

Cependant Atwater et Benedict puis R. Fabre estiment que « l'alcool éthylique ne doit être absorbé qu'en solutions diluées, la teneur en alcool étant inférieure ou égale au maximum à 10 p. 100 » (1).

Des expériences de R. Fabre, G. Rougier et J. Rougié (2) témoignent d'une différence très nette de toxicité entre des quantités égales d'alcool ingéré sous des dilutions comparables, l'une sous forme de vin, l'autre sous forme d'eau-de-vie. Ces auteurs concluent :

1° Le vin naturel est beaucoup moins toxique que l'eau-de-vie correspondante.

2° Des troubles graves observés après l'absorption d'eau-de-vie sont atténués lorsqu'on utilise le mélange eau-de-vie + résidu de distillation. On peut penser que le tanin représente l'un des « antidotes » de l'alcool.

(1) Le vin et l'alcool. J.-R. Fabre, *J. Méd. de Bordeaux*, 1940, n° 40-41.

(2) Sur la toxicité comparée du vin et son eau-de-vie de premier bout. Par R. Fabre, G. Rougier et J. Rougie. *Mém. de la Soc. Biol.*, 12 juill. 1950.

3° Le mélange eau-de-vie + résidu de distillation est plus toxique que la quantité équivalente de vin.

4° La distillation fait apparaître des substances chimiques nouvelles très diffusibles et très toxiques et fait disparaître d'autres substances ayant un pouvoir antitoxique vis-à-vis de l'alcool. (Travaux du Laboratoire de physiologie de la Faculté de médecine de Bordeaux).

**Rôle du tabac.**

Jungmichel et Danger remarquent que les symptômes d'ébriété sont plus marqués après avoir fumé des cigarettes; l'effet serait dû à l'adrénaline déversée dans la circulation.

Nous étudierons plus en détail cette question dans le chapitre « Ethylisme et Aviation ».

**Influence des habitudes éthyliques.**

Siegmann trouve que, pour l'homme, la courbe d'alcoolémie monte plus rapidement et atteint un niveau plus élevé chez les alcooliques chroniques que chez les abstinents.

L'état d'éthylisme chronique peut être caractérisé dans divers milieux biologiques. Dans le sang, le rapport cholestérine-urée s'élève, atteignant 10 et même 20, en même temps, la réserve alcaline diminue.

**Influence de l'accoutumance sur la courbe d'alcoolémie et sur le comportement.**

L'idiosyncrasie à l'égard de l'alcool varie à l'infini suivant les sujets. La tolérance d'une personne à l'autre oscille entre de larges limites allant de 0.3 gr. à 1.5 gr. au kg. Quelle est la part que prend l'accoutumance à l'éthanol dans cette variabilité de la tolérance chez divers individus ?

Hasselbach, Larsen, Lévy, notent que la dose limite de l'intoxication alcoolique est moins vite atteinte chez les accoutumés. Jetter conclut, de mille expériences effectuées sur l'homme, qu'à la concentration sanguine de 2 gr. p. 1.000 d'alcool,

100 % des non habitués et seulement 83 % des accoutumés sont intoxiqués.

Il ressort de la littérature que le phénomène de l'accoutumance n'est pas imputable à un changement de la concentration de l'alcool sanguin, mais bien à un changement dans la relation qui existe entre les symptômes d'intoxication et l'alcoolémie. Les facteurs qui entrent en cause sont la compensation psychique pour les actes qui sont familiers et un changement dans la réaction des cellules du système nerveux central.

L'accoutumance serait un phénomène pathologique. Elle traduirait une perte d'activité des cellules nerveuses stupéfiées et un abaissement du coefficient d'impressionnabilité et de réaction du système nerveux sous l'influence persistante de l'alcool. Il n'y aurait pas dans l'accoutumance, l'acquisition ou l'exaltation d'une faculté, mais une déficience.

**Les intradermo-réactions à l'alcool** proposées par certains auteurs donneraient une évaluation de la tolérance mais elles sont encore discutées.

## INCIDENCES DE L'ÉTHYLISME SUR LES ACCIDENTS ROUTIERS

« Gardez-vous des bestiaux qui vont boire... et des hommes qui en reviennent ».
(« Code de la prudence » de la Gendarmerie).

Parmi les recherches qui ont été faites sur l'influence de l'alcool sur la conduite des automobiles, nous citerons les travaux de Bahnsen et Vedel Petersen, Hausser et Truffert, Heise, Mayerhofer, Vernon et Wierenga.

Influencé par l'alcool, l'homme peut rester un excellent automate mais il lui est alors plus difficile d'accomplir un acte délibéré, un acte réfléchi, pour lequel ne suffisent plus les associations d'idées coutumières, génératrices de pensées et des actes habituels routiniers. C'est un organisme privé de direction centrale. Il continue à fonctionner correctement jusqu'au moment où une circonstance imprévue le trouve désemparé.

Cette déficience et les dangers qui en résultent apparaissent mieux encore si l'on considère certaines conditions imposant d'agir dans le minimum de temps, la conduite d'une automobile en ville, par exemple.

L'alcool qui allonge la durée des actes réflexes, allonge aussi pour les actes volontaires le temps de réaction, c'est-à-dire celui qui s'écoule entre le moment où une impression est perçue et celui où se déclanche l'acte approprié. C'est ainsi que l'on peut dire que l'alcool dissout la volonté.

**Quelles sont les aptitudes exigées d'un conducteur de véhicule rapide ?**

D'après Hausser, ce sont :
— Présence d'esprit;
— Faculté de concentrer son attention;

— Motilité précise;

— Réaction rapide et adéquate aux impulsions;

— Faculté de régler fidèlement les mouvements musculaires;

— Sensation de constituer une seule unité avec son propre véhicule.

Or, nous verrons en étudiant les épreuves psychotechniques que ces qualités sont perturbées par l'ingestion d'alcool, même pris en quantité relativement faible.

D'après un article du docteur Gautier (1), 80 % des accidents d'auto sont imputables à des défaillances des conducteurs. Il serait intéressant de savoir, si dans les pays comme la Suisse où la sobriété des conducteurs est de rigueur, on rencontre autant d'automobilistes « défaillants ».

Le pilote d'une auto doit être doué d'un pouvoir d'attention suffisant et il est nécessaire en particulier qu'une certaine forme d'attention dite attention « distribuée » ou « diffusée » se révèle chez lui d'une bonne efficience; cette aptitude à faire attention à plusieurs choses en même temps intervenant presque en permanence dans la conduite d'un véhicule.

Le bon conducteur doit aussi apprécier correctement les vitesses et les distances. Il doit être doué d'une bonne vision crépusculaire et résister d'une façon satisfaisante à l'éblouissement.

Pour que les probabilités d'accidents provoqués par un conducteur soient réduites au minimum, il faut que celui-ci soit à l'abri de toute émotivité exagérée.

Des recherches intéressantes ont été faites par Mikailowski Oralnikoff sur les rapports entre les accidents et les différents âges. Il en résulte que l'influence de l'âge est négligeable de 20 à 45 ans. Au-dessus de 45 ans, il y a tendance à une augmentation d'accidents.

D'autre part, il est démontré que l'ivresse du conducteur professionnel est plus fréquente mais moins dangereuse que

(1) « La route doit-elle être à tout le monde ? » (*Auto-Journal*, 1er mai 1952).

celle du conducteur particulier. Une grande habitude de conduire ayant amené le premier à un automatisme de gestes et de réactions qui font défaut au second.

Une des premières causes d'accident est, d'après le professeur Diez, la mauvaise adaptation des personnes et de l'ambiance aux nouveaux et rapides moyens de locomotion. « L'adaptation de l'être tout entier prime l'excellence d'un organe sensoriel parce que la perception peut intégrer ce qui manque à la potentialité sensorielle. Lorsque cette adaptation est inadéquate ou insuffisante, on a les conditions favorables à l'accident », conditions réalisées nous l'avons déjà vu, après ingestion de boissons alcoolisées.

La personnalité de l'alcoolique est, en effet, pour Henderson, caractérisée par une adaption morbide, avec des phénomènes impulsifs toujours inadéquats.

En ce qui concerne les appareils sensoriels, nous verrons à propos des examens cliniques et psychotechniques, les modifications apportées par l'alcool sur ces appareils, en particulier sur la vision. Or, l'homme qui a légèrement bu a tendance à augmenter sa vitesse de roulage, et la vitesse exerce une influence sur la valeur de la perception visuelle et sur l'efficacité des réactions psychomotrices. Krapp (de Bâle) a constaté expérimentalement que l'acuité visuelle diminue avec la vitesse.

Le tempérament du conducteur joue un rôle certain. Wieranga avait remarqué que le comportement d'un sujet à tempérament flegmatique était différent de celui d'un sujet coléreux. Pour des taux d'alcool dans le sang inférieurs à 1 p. 1.000 la faculté d'attention du premier n'était pas troublée tandis que pour le second elle était déjà gravement atteinte.

Afin de ne pas nous répéter, nous reprendrons cette étude avec l'examen des procédés d'investigation psychotechniques.

L'homme et la femme ont-ils le même comportement dans la conduite d'un véhicule rapide ?

## LA FEMME ET LA CONDUITE DES AUTOMOBILES ET DES SCOOTERS

Qui n'a saisi, sur le visage des piétons ou sur celui des chauffeurs du sexe masculin, des signes évidents de malaise, pour ne pas dire de désespoir, lorsqu'ils voient venir à leur rencontre, ou déboucher d'un carrefour, à une allure plus ou moins rapide, à direction plus ou moins sûre, trahissant des intentions plus ou moins incertaines, un véhicule, conduit par une femme ?

La femme serait-elle plus dangereuse que l'homme lorsqu'elle est aux commandes d'un engin motorisé ? A moins qu'elle n'ait bu quelques apéritifs, rien n'est moins sûr.

Les statistiques, en rapport au chiffre des chauffeurs ayant occasionné un accident de la circulation englobent hommes et femmes. Il serait certainement intéressant de connaître le pourcentage des accidents provoqués par les conducteurs du sexe masculin et ceux du sexe féminin.

Un fait cependant paraît acquis, c'est que le péril est plus grand lorsque dans une automobile conduite par un jeune chauffeur du sexe masculin, se trouve assise à ses côtés, une jeune passagère, surtout si le véhicule parcourt des routes qui incitent à des divagations romantiques. Certaines régions d'Italie seraient particulièrement exposées à ce genre d'accident.

En France, la gendarmerie appelle cela la « conduite voluptueuse ». Elle est responsable de 18 % des accidents (statistiques publiées en 1952).

Beaucoup de personnes estiment que dans la conduite d'un véhicule rapide les femmes procèdent irrégulièrement, par élan, qu'elles manquent de présence d'esprit et que, en face du péril elles sont paralysées, et agissent sans cohérence (Professeur Diez).

Que les femmes perdent plus aisément que les hommes la possession d'elles-mêmes cela paraît généralement admis. Qu'elles manquent de présence d'esprit dans les situations périlleuses, rien ne nous paraît plus injustifié. N'est-ce pas contraire à ce que l'on sait des caractéristiques de la psychologie féminine ?

D'après le professeur Diez, de Rome, le plus grand danger de la femme-chauffeur réside dans la facilité avec laquelle elle perd la tête, dans les excès où fréquemment elle tombe, ou par trop de prudence, ou par trop d'imprudence.

Il existe d'autres causes d'infériorité féminine dans la conduite des véhicules, beaucoup plus sérieuses parce que physiologiques : vision globale moins développée que chez l'homme. Moindre résistance à la fatigue, avec son influence sur les facultés psychosensorielles; troubles cycliques endocriniens ou climatériques et leur répercussion avec toutes les fonctions physiques ou psychiques.

D'autre part, nous avons vu dans un chapitre précédent que la femme est beaucoup plus sensible à l'alcool que l'homme. (On a observé, en effet, expérimentalement des états d'excitation pour des concentrations inférieures à 0,5 gr. d'alcool pour 1.000 cm3 de sang, chez elle et les adolescents). C'est dire que de très faibles doses de boissons fermentées ou distillées en exagérant ses déficiences foncières pourront donner à son véhicule des ailes intempestives et l'empêcher de réagir efficacement en face d'un obstacle imprévu, au grand préjudice de la circulation stradale.

## ETHYLISME ET AVIATION

L'hygiène générale de l'aviateur se propose de mettre en jeu tous les moyens permettant de conserver, sinon de renforcer les aptitudes indispensables à la pratique normale du vol en avion. Le rôle de la boisson s'intègre ici dans le cadre général de l'alimentation.

Parmi les boissons les plus néfastes pour l'aviateur, celles alcooliques tiennent une place prépondérante. Des ingestions relativement réduites d'alcool peuvent provoquer des dysfonctionnements divers suffisants pour constituer une gêne à la pratique du vol en avion ((Malméjac).

Deux mois de détachement sur une grande base de l'armée de l'air, nous ont permis de nous rendre compte sur place, des quantités inquiétantes d'apéritifs consommés par l'ensemble du personnel de l'aéronautique.

Il est assez significatif qu'il existe sur cet aérodrome treize débits de boissons. Chaque escadrille a son bar, même le C.E.V. (Centre d'entraînement en vol) !

N'est-il pas prodigieux que les accidents d'avions militaires ne soient pas plus nombreux ? Il faut cependant rendre justice aux pilotes qui, pour la plupart, s'abstiennent de tout excès de boissons alcooliques avant d'effectuer un vol. Les jeunes pilotes d'avions à réaction, font un effort particulièrement louable en ce sens.

Aux termes de la définition réglementaire, on dit qu'il y a **accident,** lorsque un ou plusieurs membres de l'équipage sont rendus indisponibles ou si l'avion n'est pas réparable dans un délai de 48 heures ; il y a **incident** lorsque les membres de l'équipage sont indemnes et si l'avion est intact ou réparable par les moyens des formations en moins de 48 heures.

Les accidents aériens font l'objet d'une diffusion officielle sous le nom de « Publication trimestrielle relative aux accidents aériens », sous le timbre « Confidentiel », de l'état-major des forces armées « Air ».

De son côté, le service de santé reçoit des médecins des formations la « Fiche médicale d'enquête en cas d'accident aérien ».

Les renseignements fournis par ces deux sources nous apprennent qu'entre le 1er octobre 1945 et le 31 décembre 1948, sur un total de 927.066 heures de vol il y eut 1.881 accidents, dont 1.055, soit environ 56 %, ont été officiellement imputés au personnel. La prédominance des accidents dus au facteur humain (qui s'élevaient à 69 % en 1945 pour redescendre à 53 % en 1947) apparaît ainsi nettement.

Il est à signaler également la persistance d'un nombre d'accidents de cause indéterminée (avions perdus en mer, etc.).

Un tableau établi par P. Bergeret et P. Giordan (1) fait ressortir :

— La prédominance des « fautes de pilotage caractérisées » (29 %) et des fautes « par inattention » (28 %).

— Le taux croissant et assez inquiétant des fautes par indiscipline (15,7 % au dernier trimestre 1948).

Nous pensons qu'il ne doit pas être très difficile de réduire toutes ces causes d'accidents ou d'incidents.

Malheureusement, il n'existe aucune rubrique ayant trait aux accidents dus à des troubles physiologiques.

Les médecins de l'Armée de l'Air pensent que l'accident dépend le plus souvent du comportement psycho-physiologique du pilote dans un cas donné et qu'il est possible « par une analyse psycho-physiologique méthodique des accidents arrivés, de déterminer quelles sont les caractéristiques mentales et caractérielles dont la défaillance a provoqué l'accident. »

(1) P. Bergeret et P. Giordan : « Les accidents aériens dans l'armée de l'air de 1945 à 1948 (*Rev. de Méd. aéron.*, 1949).

Bergeret et Giordant (qui ont écrit ce qui précède) après analyse des accidents imputables au facteur humain, concluent:

a) **La défaillance physique pure n'intervient que pour une part infinie** et encore dans ce cas, elle est [illegible] certaine.

b) **La presque totalité des accidents** est [illegible] **tement incorrect dans l'ordre psychique**, à des [illegible] l'intelligence ou du caractère, en face d'une situation donnée.

Après ce que nous a enseigné l'observation du personnel au cours de deux mois passés dans l'Armée de l'Air, nous sommes étonnés qu'aucune rubrique de médecine aéronautique mentionne l'influence possible de l'alcool dans la provocation des accidents. Est-ce pour ménager des susceptibilités ou considère-t-on comme négligeable le rôle de l'alcool dans l'étiologie des accidents aériens ?

Quoi qu'il en soit, il semble, d'une part, que le commandement ne fasse rien, ou pas grand-chose pour enrayer la consommation de l'alcool, qui, non seulement n'est pas interdite, mais se trouve favorisée, tant par le nombre excessif de bars que par le tarif extrêmement bas des consommations.

D'autre part, que l'Etat favorise indirectement le développement de l'alcoolisme. « Les dangers de la mécanique sont suffisamment grands, écrit Derobert, sans qu'une loi de l'Etat ne vienne inconsidérément et criminellement les augmenter ». Pourtant, la loi du 24 mars 1951 autorise le transfert des boissons alcooliques sur les aérodromes civils.

En aviation, l'alcool absorbé sous une forme quelconque est particulièrement dangereux. A l'action bien connue sur le système nerveux : réflexes et temps de réaction, il faut ajouter son action défavorable dans la lutte contre le froid par la vasodilatation périphérique qu'il provoque.

Lorsqu'on sait que la température qui est de — 2° à 2.000 mètres d'altitude, tombe à — 24° à 6.000 mètres et à — 56° aux limites de la stratosphère, entre 11.000 et 12.000 mètres, on comprend que l'appareil thermo-régulateur de l'homme soit mis

à rude épreuve et que l'ingestion d'alcool avant l'envol constitue un grand danger.

De nombreux pilotes ont remarqué qu'ils étaient incommodés aux grandes altitudes par l'ingestion de boissons alcoolisées qu'ils supportaient sans effet apparent à terre.

L'intoxication alcoolique diminue les oxydations cellulaires et crée un véritable état d'anoxie toxique. Elle diminue la résistance à l'anoxémie de l'altitude (d'après Biget et Missenard).

L'alcool s'élimine normalement par oxydation selon la formule :

$$CH3\ CH2OH + 3\ 02 \longrightarrow 2\ CO\ 2 + 3\ H20$$

Chez l'aviateur en altitude, on peut penser :

— Soit que l'oxydation de l'alcool se poursuit, c'est autant d'oxygène que les tissus n'utilisent pas.

— Soit que l'oxydation du toxique est interrompue.

L'imprégnation alcoolique est alors prolongée aussi longtemps que dure l'anoxémie.

Dans les deux cas, les effets sont défavorables et les résultats expérimentaux l'ont bien prouvé.

Le pourcentage d'alcool oxydé est moins grand et l'alcoolémie 12 heures après l'ingestion d'alcool reste plus élevée qu'au sol (Malméjac).

Au cours de l'imprégnation alcoolique les manifestations psychiques de l'anoxémie apparaissent plus rapidement et à une altitude plus basse (Lottig). Les fonctions mentales, notamment les facultés d'attention, de mémoire et de jugement sont modifiées (d'après Malméjac). L'alcool modifie également les impressions visuelles et il augmente l'excitabilité du labyrinthe de l'oreille interne.

Ces manifestations sont peu apparentes, passent inaperçues mais sont d'une grande importance quand l'exercice du métier exige une intégrité psychique absolue. (Les pilotes des escadrilles d'acrobatie ont spontanément banni l'alcool de leur régime).

L'action directe de l'alcool sur les centres nerveux bulbai-

res ajoutant ses effets à ceux de l'anoxémie, les centres respiratoires sont alors particulièrement déprimés, ce qui peut précipiter la syncope respiratoire de l'altitude ou aggraver les effets de l'action paradoxale de l'oxygène (Granpierre).

L'alcool est incontestablement nocif à tous points de vue pour l'aviateur. Cette vérité est malheureusement encore trop peu connue au détriment de la santé du personnel navigant et de la sécurité de la navigation aérienne. En matière d'aviation la simple « alcoolémie » apparemment inopérante, joue un rôle néfaste immédiatement ou à la longue.

Quant au rapport existant entre **l'alcool et le tabac,** il faut détruire le préjugé suivant lequel l'inhalation de fumée de tabac peut neutraliser certains effets de l'alcool.

G.-M. Roth et C.-S. Sheard ont démontré, par de nombreuses recherches personnelles, que la vaso-constriction due au tabac ne neutralise jamais l'effet vaso-dilatateur de l'alcool.

A ce propos, il est à signaler que d'une manière générale les troubles nocifs du tabac s'ajoutent à ceux de l'alcool.

Contrairement à l'opinion généralement répandue, la nicotine n'est pas la seule cause de cette intoxication. Grandpierre, Lemaire et Biget ont constaté les mêmes troubles en faisant fumer un tabac dénicotinisé. Outre les bases pyridiques, il faut réserver une place importante à l'oxyde de carbone qu'absorbent les fumeurs. Il est intéressant de savoir que Paufigue et Etienne ont constaté que la qualité du tabac importe plus que la quantité. Il semble incontestable à ces auteurs que les tabacs belge, hollandais ou anglo-saxon soient doués d'une toxicité beaucoup plus grande pour le nerf optique que celui de la régie française (1).

Les organes des sens paient leur tribu à l'intoxication tabagique. Le tabac semble autant responsable que l'alcool du scotome central de la rétine qui s'observe chez les grands fumeurs. Le pilote fumeur peut présenter de l'amblyopie crépusculaire, l'acuité visuelle est fortement diminuée par l'action directe de la nicotine sur la rétine ; la vision nocturne est rendue plus dif-

(1) « Le tabac et les pilotes d'avion ». *Presse Méd.*, n° 68-8, 6 fév. 1952, n. 170.

ficile par l'anoxie des bâtonnets particulièrement sensibles à la carboxyhémoglobinémie.

L'oreille n'échappe pas à cette intoxication, et il n'est pas rare d'observer des vertiges, voire même des névrites du nerf auditif pouvant conduire à des troubles de l'équilibration.

Binet et ses collaborateurs ont montré que le tabac altérait chez l'homme les réactions psychomotrices, altérations marquées par un allongement du temps de réaction, ce qui, pour un pilote d'avion, a une certaine importance.

Liget insiste surtout sur les troubles dus à l'augmentation de l'oxyde de carbone dans le sang qui, en bloquant une partie de l'hémoglobine, peut aggraver l'anoxémie, toujours possible en cours de vol.

La première conséquence de cette intoxication est la réduction importante de la tolérance de l'aviateur à l'altitude.

Enfin, les décharges répétées d'adrénaline dans le sang des fumeurs aboutissent à une consommation importante du glycogène, et le résultat final se traduira par une diminution de la résistance à la fatigue physique et aux accélérations (1).

Ces faits ne semblent pas connus des pilotes d'avions de transport. En effet, nous avons constaté à maintes reprises que beaucoup d'entre eux, tant dans la marine que dans l'armée de l'air, fumaient pendant le vol.

Nous voyons, par ce qui précède, les dangers qu'encourt l'aviateur lorsque le tabagisme s'ajoute à l'intoxication éthylique.

Certains Etats, de même que certaines compagnies aériennes ont établi des règlements précis sur l'usage des boissons alcooliques.

D'ailleurs, cette question est inscrite à l'ordre du jour de l'assemblée générale de l'Association des transports aériens internationale qui se tient actuellement à Genève.

En France, à la suite de l'accident d'aviation qui a provoqué la mort de Maryse Bastié, un projet de loi tendant à inter-

(1) *Gazette Méd.* t. 58, n° 17, sept. 51.

dire l'usage des boissons alcooliques aux pilotes quelques heures avant l'envol, est à l'étude.

A titre d'exemple, nous rappelons que les sociétés de transports aériens américaines interdisent strictement à tout membre des équipes de vol de consommer des boissons alcooliques pendant la période de 24 heures précédant immédiatement le service.

Par ailleurs, l'annexe 2 à la convention relative à l'aviation civile internationale stipule au paragraphe 2.5 du chapitre 2 que « nul ne pilotera un aéronef s'il se trouve sous l'influence de boissons alcooliques, de narcotiques ou de stupéfiants quelconques qui puissent compromettre les facultés nécessaires à l'exercice de ses fonctions » (1).

En cas d'accident d'aviation ou de fautes de pilotage, il convient donc d'être encore plus sévère que pour les autres accidents de la circulation et d'interpréter les chiffres du tableau d'alcoolémie en prenant les valeurs les plus basses.

---

(1) *International civil organisation*. International aviation Building. Montréal, Canada.

## ÉTHYLISME et ACCIDENTS DE CHEMIN DE FER

Tout comme le pilote d'avion, le mécanicien d'une locomotive a besoin de toute sa lucidité.

Bien que la circulation des chemins de fer soit réglée, pour ce qui se rapporte aux croisements, précédences, manœuvres en gare, par tout un ensemble de dispositions qui doit être observé et fait observer non seulement par le mécanicien mais par tout un groupe de personnes qui se contrôlent réciproquement, du chef de gare aux aiguilleurs, des accidents très graves arrivent parfois.

Dans le service ferroviaire de petites omissions ou des malentendus peuvent entraîner des catastrophes. Il est dès lors compréhensible qu'il faille exiger un maximum de conscience et d'exactitude de la part du personnel.

Le conducteur d'une locomotive — ou celui d'un tramway électrique — doit être constamment en mesure de réagir avec le maximum de célérité, de sûreté et de décision devant des obstacles inattendus.

En effet, lors d'un accident, il s'agit le plus souvent de signaux qui n'ont pas été observés, de freins qui ont été mis en œuvre en retard, de la vitesse qui n'a pas été réduite aux points désignés du parcours, arrêts manqués ou retardés du convoi en face d'obstacles surgissant à l'improviste le long de la voie : avaries non signalées à temps par le personnel préposé à la manutention de la voie. C'est dans ces cas que s'impose la possession des aptitudes psychiques spécifiques du mécanicien, aptitudes qui seront inévitablement perturbées par l'ingestion d'alcool.

L'ivresse a été souvent observée chez des agents chargés de la manœuvre des signaux, des aiguillages, des appareils électriques ce qui explique peut-être certains accidents, dus à la

négligence ou à un oubli, telle la rencontre, sur la même ligne, entre deux trains courant en sens inverse.

Nous avons vu que l'alcool diminue avant tout l'attention, le don d'observation, la puissance de concentration et la rapidité des réactions. Ce sont justement les doses relativement légères d'alcool qui sont particulièrement dangereuses, parce qu'elles suppriment les inhibitions et provoquent une inopportune euphorie et une surévaluation des propres capacités de l'individu. En revanche, une forte absorption d'alcool amène une sorte d'engourdissement et par conséquent une incapacité totale de travailler.

« Conscient de ces effets et de ses responsabilités, le personnel suisse des locomotives a assenti de plein gré à une disposition qui lui interdit la consommation de boissons alcooliques, non seulement en prenant le service, mais encore pendant les 3 heures précédant la reprise du travail (Dr Beust, médecin en chef des Chemins de fer suisses).

L'agent légèrement pris de boissons qui peut cacher son état à son entourage est particulièrement dangereux, car ses capacités de réaction sont ralenties, et l'attention, les facultés d'observation et le sentiment des responsabilités sont diminués. En outre, il perd tout sens critique dans l'état d'euphorie et d'exaltation où le plonge d'alcool.

Le danger que les buveurs chroniques font courir au service ferroviaire peut être compensé longtemps par la routine jusqu'à ce que des circonstances extraordinaires apparaissent qui exigent de la réflexion et une action rapide et décidée. Alors une défaillance est inévitable.

En Suisse, parmi les 36.000 agents des chemins de fer, ne furent constatés pendant les 10 dernières années que 15,6 cas d'abus d'alcool moyen par an, donc un nombre assez insignifiant pour mettre l'exploitation en danger; les alcooliques sont généralement repérés d'avance et rendus inoffensifs, soit qu'on les amène à l'abstinence, soit qu'on les transfère à des postes où leur état ne puisse nuire au service.

De statistiques citées par Derobert, il ressort qu'avant la

guerre, en Belgique, sur 800 accidents de chemin de fer, la moitié était due à l'alcoolisme.

En France, un peu moins de 500 accidents peuvent être attribués chaque année à l'ivresse.

Pensons aux catastrophes de chemin de fer dont — officiellement — on ne découvre jamais la cause.

## DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE DE L'EBRIETE

Depuis plusieurs années on s'occupe de déterminer le degré d'intoxication par l'alcool aussi bien chez les accidentés qu'en cas d'homicide, en vue de l'appréciation de la responsabilité

Le dosage de l'alcool dans des liquides ou des tissus organiques a fait depuis 1850 l'objet de maintes recherches. Parmi ces dernières il faut citer celles de Balthazard qui a le premier appliqué la technique de Nicloux en médecine légale et a montré qu'il était possible de déterminer l'imprégnation éthylique des sujets au moment de la mort et même de calculer la quantité d'alcool ingérée.

L'utilisation d'une méthode chimique pour le dosage de l'alcool dans le sang, l'urine et l'air expiré a été ainsi le premier grand pas en avant dans l'interprétation médico-légale du problème de l'intoxication alcoolique.

La plupart des auteurs (Nicloux, Naville, Gréhant, Balthazard, Widmark, Newman, Southgate et Carter, Selesnick) donnent la préférence au dosage de l'alcool dans le sang.

La concentration de l'alcool dans le sang représente le degré de saturation en alcool de l'organisme au moment de la prise de sang, ce qui n'est pas le cas pour l'urine ni pour le contenu gastrique.

Bien que la concentration en alcool du liquide céphalo-rachidien atteint rapidement la concentration de l'alcool dans le sang et serait le liquide idéal pour la détermination du contenu en alcool du cerveau (Selesnick), son prélèvement n'est pratiquement pas possible.

La plupart des techniques de dosage d'alcool se basent sur le même principe : oxydation de l'alcool en acide acétique. Les oxydants les plus fréquemment utilisés sont le brome, l'acide permanganique ou l'acide chromique.

Les principales méthodes de dosage sont :

Les méthodes sulfochromiques de macro-micro ou submicrodosage de Nicloux.

La microméthode sulfochromique de Widmark.

Nous exposerons simplement le principe de ces méthodes.

La macro-méthode de Nicloux est basée sur l'oxydation à chaud, de l'alcool par le bichromate de potasse, en milieu sulfurique, et sur le changement de teinte du mélange qui passe du jaune au bleu-vert par suite de la formation de sesquioxyde de chrome.

La micro-méthode de Widmark repose sur la propriété que possède l'acide sulfurique concentré de s'emparer avec avidité de l'alcool : on soumet cet alcool à l'oxydation du bichromate de potassium puis on titre l'excès de bichromate par la technique iodométrique (Simonin).

Le prélèvement du sang peut se faire n'importe où, avec une veinule ou un petit tube en S. Dans le cas de macrodosage, le prélèvement ne peut s'effectuer qu'avec des seringues stérilisées par ébullition dans l'eau, si on veut éviter les erreurs dues aux désinfectants réducteurs (alcool, éther sulfurique).

Parmi les **causes d'erreur,** l'influence de la putréfaction est la plus grave, car celle-ci donne naissance à des produits volatiles oxydables; de plus, elle détruit l'éthanol existant ou fait apparaître de l'alcool néoformé (jusqu'à 1 % après plusieurs semaines). Donc, le résultat est douteux en cas de putréfaction, même si l'on débarrasse le sang des substances réductrices autres que l'alcool par le procédé de la double distillation de Nicloux.

Enfin, le sang des sujets anesthésiés à l'éther contient des produits oxydants qui correspondent à 1,5 gr. p. 1.000 d'alcool.

Pour détourner la difficulté de la prise de sang, certains auteurs en Angleterre et en France ont dosé **l'alcool dans l'urine.**

Derviliée, Casier, Delaunois attirent l'attention sur le peu de valeur qu'on doit attribuer à l'interprétation des résultats obtenus lors de ces dosages.

En effet, ce dosage d'alcool dans l'urine ne permet pas

d'obtenir une aussi grande précision que le dosage dans le sang. L'urine émise peut contenir de l'urine non alcoolisée, se trouvant déjà dans la vessie antérieurement à l'ingestion d'alcool. Quand les mictions se rapprochent, la concentration d'alcool dans l'urine émise est augmentée. L'alcool suit les lois de la diffusion et peut donc diffuser à travers la paroi vésicale dans les tissus environnants moins riches en alcool.

**La salive** contient de l'alcool à un taux voisin de celui du sang; elle est dépourvue de substances réductrices volatiles, même chez les fumeurs; elle a été proposée pour le diagnostic biochimique de l'intoxication éthylique. S'il y a eu ingestion d'une boisson alcoolique concentrée peu de temps avant le prélèvement, celui-ci doit être retardé d'une vingtaine de minutes (Fabre et Kahane).

Cependant, des particules alimentaires retenues dans les espaces interdentaires ou du tartre dentaire, imbibés d'alcool, peuvent constituer une cause appréciable d'erreur (Kettenmeyer).

Une autre méthode sur laquelle nous insisterons plus particulièrement en raison des multiples avantages qu'elle présente est celle du **dosage de l'alcool dans l'air expiré.**

Elle n'est pas pratiquée en France, car nous ne possédons pas encore l'« intoximètre » ou l'« ivrognomètre » (Drunkometer), appareils permettant d'effectuer ces dosages, et qui sont utilisés aux Etats-Unis depuis plus de 10 ans.

Cette méthode se base sur le fait que 2 litres d'air expiré correspondent quant à la teneur en alcool à 1 $cm^3$ de sang.

L'élimination de l'éthanol par le poumon est très faible. Cependant elle permet une évaluation très exacte de l'alcoolémie car la distribution de l'alcool entre le sang et l'air alvéolaire obéit à la loi de Henry.

Or, l'air expiré est un mélange d'air alvéolaire et d'air extérieur. On apprécie la quantité d'air alvéolaire en faisant le dosage du $CO_2$ qui s'y trouve dans la proportion de 5,5 %, alors que dans l'air extérieur il n'existe qu'à l'état de traces

(3/10.000 environ), on dose ainsi simultanément l'alcool et le gaz carbonique.

Harger, professeur de toxicologie à Indianapolis, Lamb et Hulpieu ont mis au point en 1938 une méthode de dosage de l'alcool dans l'air expiré que sa simplicité et sa précision rend extrêmement intéressante.

Actuellement l'expérience acquise repose sur plusieurs milliers de déterminations.

Le dosage avec l'appareil conçu par Harger est remarquable par son ingéniosité, par la simplicité du prélèvement qui peut être effectué n'importe où, même en l'absence d'un médecin; il présente l'énorme avantage de n'être pas traumatisant, enfin il est d'une grande précision.

La présence de l'alcool peut être décelée en quantité appréciable même 20 à 30 heures après la dernière ingestion de boisson alcoolisée.

L'appareil portatif comporte un tube de verre dans lequel se trouve un réactif composé d'eau, d'acide sulfurique et de permanganate. Sous l'action de l'alcool exhalé par l'haleine du sujet examiné quand celui-ci souffle dans l'appareil, le réactif vire du rose au jaune brun lorsqu'il a oxydé 0 mgr. 175 d'alcool. Un compteur permet de doser la quantité d'air expiré que l'on a été obligé de faire passer dans le réactif pour obtenir ce résultat. Ce dosage s'effectue en fixant le $CO_2$ présent dans l'air expiré, préalablement desséché, par double pesée d'un tube absorbant taré, contenant de la potasse. On détermine ainsi la quantité d'air alvéolaire — donc de sang — qui correspond à 0,175 mg. d'alcool.

Les résultats peuvent être faussés lorsque le prélèvement se fait endéans les 15 minutes suivant l'ingestion de l'alcool (Casier et Delaunois).

Bogen, Smith et Steward ont remarqué d'autre part, que si l'expiration est complète on obtient une concentration plus faible en alcool que lorsque l'expiration est incomplète, ce qui nécessiterait pour un dosage judicieux une certaine coopération de la part du délinquant, à moins d'appliquer le système d'as-

piration d'air employé en Amérique (Committee on Tests for intoxication) (1).

Il existe de nombreuses méthodes de dosage de l'alcool dans l'air expiré.

Dans la méthode d'Huggard et Greenberg l'intensité de la coloration est mesurée au moyen d'un photomètre électrique.

Signalons pour terminer la création toute récente aux Etats-Unis d'un Drunkomètre électronique.

Il est regrettable que la législation ne permette pas encore la prise de sang chez l'inculpé. Comme la méthode clinique seule s'avère insuffisante pour le diagnostic de l'ivresse; c'est le dosage de l'alcool dans l'air expiré, le sang ou tout autre liquide organique qui permettra, avec le plus d'exactitude, de rendre l'image exacte du comportement du délinquant. Les chiffres obtenus lors du dosage sont comparés aux données acquises au cours des années et permettent un jugement juste et logique (Lande, Dervillée, Godeau, Derobert et Duchêne, Simonin et Prévent).

**Sur les cadavres,** ce sont le L.C.R., les testicules, l'urine et le cerveau qui se prêtent le mieux au contrôle de l'alcoolémie (Van Heeke, Handowsky et Thomas).

(1) Nous apprenons qu'un de ces appareils vient d'arriver à l'Institut Médico-légal de Paris.

## INTERPRETATION MEDICO-LEGALE DES RÉSULTATS OBTENUS LORS DES DOSAGES D'ALCOOL

L'interprétation des résultats obtenus lors des dosages d'alcool dans les liquides biologiques, à la suite d'un accident est assez délicate.

Si les résultats obtenus permettent de déceler le degré de l'intoxication éthylique au moment du prélèvement, l'interprétation des résultats demande la prise en considération de plusieurs faits inhérents aux circonstance et la connaissance de plusieurs facteurs qui peuvent avoir une influence sur la courbe d'alcoolémie. Outre les facteurs déjà cités dans un chapitre précédent, il faut ajouter les facteurs individuels : âge, sexe, caractère, et les facteurs passagers, tels que la peur, la colère, la fatigue, qui peuvent également influencer l'état d'ébriété (Lambercier, Martin du Pan).

Les méthodes chimiques ont permis d'établir, après un examen de milliers de cas, le rapport qui existe entre la concentration de l'alcool dans le sang et le nombre d'accidents et de déterminer la dose limite dangereuse pour conduire un véhicule.

### Quelles sont les doses d'alcool ingéré qui influencent la conduite d'un véhicule ?

Heise observe que l'ingestion de 30 gr. de whisky provoque des troubles objectifs. Suivant Hausser et Truffert la consommation d'un demi-litre de vin à 10° par un sujet de 70 kg. provoque des troubles très nets susceptibles de modifier défavorablement la conduite d'une auto.

Pour Sachsemberg, l'absorption modérément rapide de 2 à 3 petites bouteilles de bière suffit à rendre la conduite peu

sûre pour la moitié des conducteurs possédant une accoutumance moyenne.

Loyander constate qu'après ingestion de 30 cc. d'alcool, la vue est très affaiblie et ne permet plus au conducteur de distinguer nettement les obstacles.

De faibles quantités d'alcool ont déjà une répercussion très nette sur les facultés mentales et privent le conducteur d'une perte importante de ses moyens. « L'effet spécifique de l'alcool sur les fonctions mentales est un obscurcissement du jugement, un affaiblissement de la maîtrise de soi » (P. Perrin).

De très nombreuses recherches ont été entreprises en France et à l'étranger pour tenter d'élucider les rapports entre l'alcoolémie et les symptômes observés.

Casier et Delaunois, d'après les constatations recueillies chez des milliers d'individus par 58 auteurs et par eux-mêmes écrivent :

« **Entre 0 et 0,5 gr.** pour 1.000 cm³ de sang l'effet de l'alcool est presque nul, sauf chez des personnes hypersensibles.

» **Entre 0,5 et 1 gr.** pour 1.000 cm³ de sang, la majorité des individus ne présente pas de symptômes cliniques.

» **Vers 1 gr.** pour 1.000 cm³ de sang les tests psychotechniques montrent que les sujets ont une diminution de l'attention, de la concentration et d'autres qualités indispensables à la conduite d'une auto lors d'une circulation un peu dense.

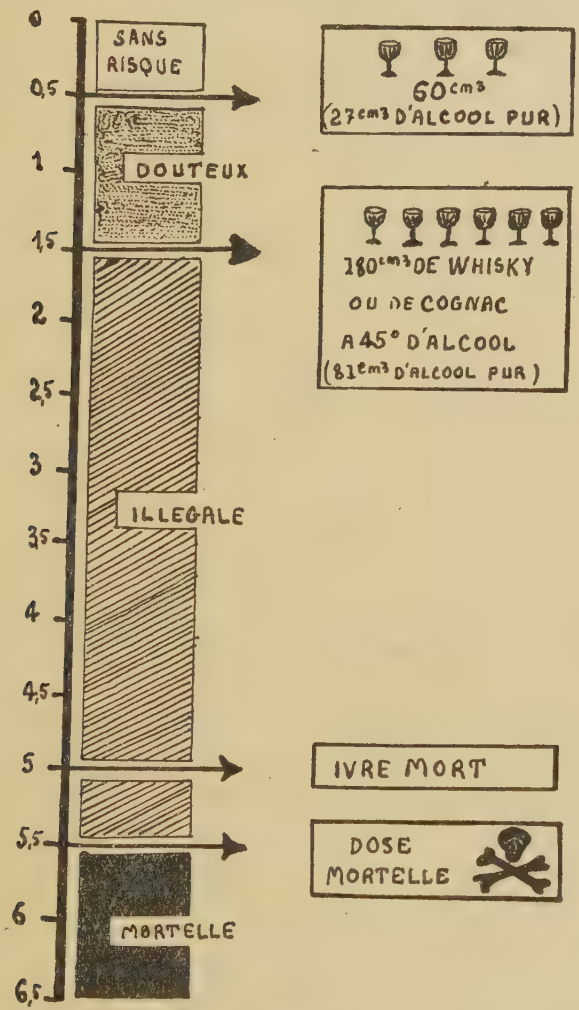
» **Entre 1 et 1,5 gr.** pour 1.000 cm³ de sang, la majorité des personnes révèlent de petits signes d'ivresse perceptibles à un bon observateur, la proportion des cas d'ivresse est en moyenne de 70 %.

» **Entre 1,5 et 2 gr.** pour 1.000 cm³ de sang la proportion est de 82,5 %.

» **Entre 2 et 2,5 gr.** pour 1.000 cm³ de sang, tous les observateurs constatent l'ivresse chez 92 % des sujets.

» **Au-dessus de 2,5 gr.** pour 1.000 cm³ de sang la proportion moyenne dépasse 95 % et les symptômes sont en général évidents.»

Par ailleurs, Fiessinger, Olivier, Merbain admettent que : « Au-dessous de 0,5 gr. pour 1.000 cm³ de sang il n'y a pas lieu de tenir compte de l'ingestion d'alcool. De 0,5 à 2 gr. pour 1.000 cm³ de sang, il y a des possibilités de troubles du

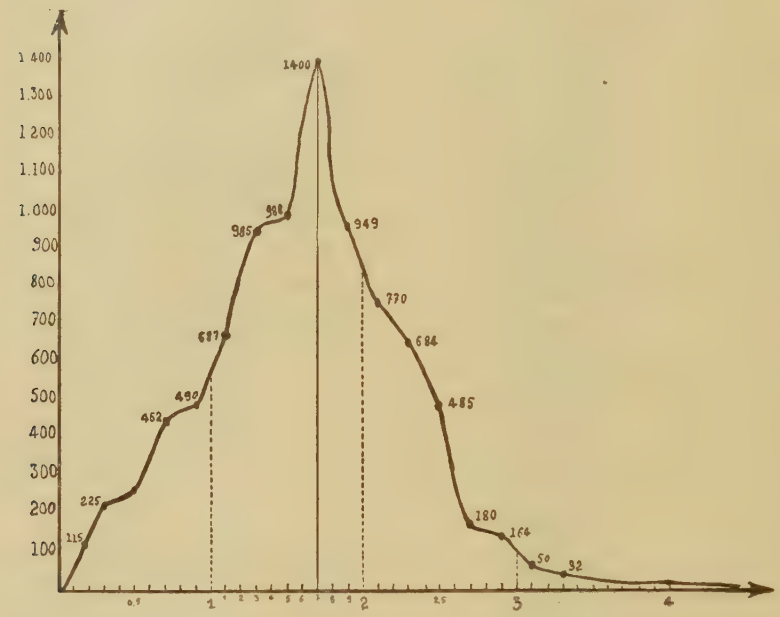



comportement. Le dosage biochimique est alors complété, soit par un examen clinique, soit par des épreuves psychotechni-

ques permettant d'apprécier la susceptibilité individuelle du sujet.

Au-dessus de 2 gr. pour 1.000 cm³ de sang, les troubles du comportement sont tels que tout autre examen est superflu. »

Naturellement, l'examen clinique en question doit être fait au moment de la prise de liquide biologique.




A l'aide de statistiques publiées par Andressen, Buchtz, Hansen, Koller, Remund, Schwartz, Widmark, Casier et Delaunois, soit au total 8.919 observations, nous avons construit la courbe ci-contre qui donne le rapport entre le nombre d'automobilistes ayant provoqué des accidents et leur taux d'alcool sanguin.

Nous remarquons que la dose de 1,3 à 1,9 gr. pour 1.000 d'alcool sanguin est la dose à laquelle on observe le plus d'accidents.

A partir de 2 gr. p. 1.000 cm³ de sang, le nombre des chauffeurs responsables d'accidents décroit rapidement. A ces doses

l'état d'ébriété est tellement prononcé que la plupart des personnes se sentent incapables de conduire.

La courbe confirme ce qu'avait déjà constaté Elbel en 1937, à savoir que les sujets atteints d'ivresse apparente occasionnent moins d'accidents que ceux qui sont légèrement intoxiqués.

On en arrive à cette conclusion que pour des taux d'alcool, dans le sang ou tout autre liquide organique, inférieurs à 1,5 p. 1.000, la valeur absolue de l'alcool trouvé est insuffisante pour affirmer la responsabilité d'un individu ayant occasionné ou ayant participé à un accident.

En conséquence, pour apprécier l'incidence de l'éthylisme sur les accidents, il serait souhaitable qu'au-dessous de la dose du taux de 1,5 p. 1.000 des examens cliniques et psychotechniques soient pratiqués.

## DETERMINATION DE L'ÉBRIETÉ PAR LES MÉTHODES DE PSYCHOLOGIE EXPÉRIMENTALE

### RÉSULTATS DES EXAMENS CLINIQUES ET PSYCHOTECHNIQUES

Kraepelin et son école étudièrent les premiers par des méthodes de psychologie expérimentale, l'influence de l'alcool sur l'organisme et mirent en évidence les troubles apportés par l'absorption de boissons alcoolisées.

Les méthodes exposées par Kraepelin reposent principalement sur la mesure du temps de réaction et comportent des exercices simples tels que la lecture de syllabes qui apparaissent durant une fraction de temps à travers une coupure, description d'une scène observée pendant un temps très court, appréciation des intervalles de temps, correction de certaines erreurs et autres épreuves plus ou moins complexes. A l'aide de cette méthode, Kraepelin a pu obtenir quelques données intéressantes sur l'action de l'alcool qui apparaît être un obstacle aux processus sensoriels et intellectuels. Au début, toutefois, le temps de réaction devient plus bref sans que l'exactitude du résultat en souffre.

Il ne nous est pas possible de décrire toutes les méthodes employées par les divers auteurs.

Nous nous arrêterons cependant à celles de Graf, qui nous paraissent d'un intérêt plus direct en médecine légale. Il emploie le test suivant :

Le sujet se trouve dans une chambre noire et un rouleau sur lequel est dessiné un chemin sinueux se déroule devant lui de haut en bas. Au moyen d'un volant, il peut régler dans un

plan horizontal un petit poinçon qui enregistre le chemin parcouru sur le rouleau vertical. Avec une pédale, il règle la vitesse du rouleau. A la hauteur du poinçon la route est éclairée sur une hauteur de 6 cm.

On enregistre le chemin parcouru, les variations de vitesse, le nombre et la durée des déviations et on demande de rouler aussi vite que possible avec un minimum de fautes.

On remarque que, sous l'influence de doses d'alcool relativement faibles, le sujet change plus souvent de vitesse et que le nombre de fautes et la durée des déviations augmentent.

Dans ces conditions, il roule plus vite et il a personnellement toujours une meilleure impression de la conduite de son véhicule.

Ce maximum de fautes correspond à la concentration la plus élevée dans le sang.

Heise constate que les conducteurs, après ingestion de whisky, évitent mal les obstacles placés à l'improviste sur la route et que les marches arrière sont défectueuses (1).

Ces résultats confirment que l'intoxication éthylique est la plus dangereuse au moment où l'homme n'en ressent rien et qu'il a même l'impression d'être le plus apte à conduire son véhicule.

Des épreuves psychotechniques réalisées par G. Hausser et L. Truffert il résulte que l'alcool ingéré exerce une influence néfaste sur des réflexes importants dans la conduite des automobiles. Ceci nettement sensible pour des taux de 0,5 p. 1.000 l'est encore beaucoup plus pour les taux voisins de 1 p. 1.000 (correspondant pour un sujet de 70 kg. à l'ingestion d'un demi-litre de vin à 10°).

Un élément particulièrement important dans la conduite automobile est le **temps de réaction** ou **temps de reprise,** c'est-à-dire le temps qui s'écoule entre la perception d'un événement et l'exécution d'une manœuvre destinée à parer aux conséquences de la situation nouvelle ainsi créée.

(1) Après absorption de 4120 à 150 cc. de wisky.

Une dose de 0,5 p. 1.000 paraît devoir tout d'abord favoriser la régularité du temps de reprise, sans influencer sa rapidité. Par contre, avec 1 p. 1.000 d'alcool, le temps de reprise est allongé et l'irrégularité augmente.

Pour obtenir une base objective et contrôlable, pour juger l'influence de l'alcool même en faibles doses sur les facultés psychomotrices de l'homme en ce qui concerne la conduite des machines se déplaçant rapidement, le Professeur Dettling, de Berne, a étudié par l'expérimentation (1952) le temps de réaction sans et avec l'influence de l'alcool.

**Résultat des expériences du rapporteur :**

Pour 22 automobilistes entre 20 et 40 ans, les moyennes des temps de réaction étaient :

**Sans alcool :**

Acoustique, 180/1.000 sec.
Visuel, 255/1.000 sec.

**Avec alcool :**

Acoustique, 180/1.000 sec.
Visuel, 332/1.000 sec.

La concentration moyenne de l'alcool dans le sang des personnes soumises à l'essai était de 1,2 vol. p. 1.000.

Sous l'influence de l'alcool, les prolongations des temps de réaction étaient les suivantes :

Acoustique, 68/1.000 sec. ou **38** %.
Visuel, 77/1.000 sec. ou **30** %.

Cette prolongation considérable du temps de réaction constatée malgré une certaine routine obtenue par les expériences préliminaires sans alcool, réduit nettement la capacité de conduire d'un automobiliste.

Hausser et Truffert constatent que **l'attention concentrée** est toujours diminuée par ingestion d'alcool et ceci d'autant plus qu'il y a plus d'alcool absorbé et que l'on est plus près du moment de l'ingestion. L'attention concentrée semblant revenir ensuite à la normale.

**L'attention distribuée** est considérablement diminuée et ce

pendant longtemps, fait qui, d'après Mayerhofer, jouerait un rôle capital dans la provocation des accidents.

Une autre épreuve destinée à étudier **l'automatisme** a montré que chez les sujets soumis à l'influence de l'alcool, les mouvements automatiques « peuvent rester excellents pendant un certain temps, puis manquer subitement de précision et occasionner alors un accident » (exp. de Lambercier et Martin du Pan).

Mead et Lauer constatent que les capacités les plus diminuées sont les raisonnements (25 %), les performances motrices (23 %) et ensuite seulement les capacités sensorielles (14 %).

Par des **tests de Rorschach** faits sur 30 alcooliques, Rosenwald objective une diminution de la rapidité intellectuelle.

Heise et ses collaborateurs ont calculé que les chances d'accidents augmentent de 1 à 55 lorsque la teneur en alcool du sang varie de 0 à 1,5 p. 1.000.

Evidemment, des susceptibilités individuelles peuvent jouer un grand rôle, nous l'avons déjà noté par ailleurs.

Plusieurs **critiques** ont été faites à toutes ces épreuves, en particulier, celles de réaliser des conditions artificielles trop éloignées de la réalité; celle de s'adresser le plus souvent à des sujets non accoutumés à l'alcool.

Varé (1) a constaté que l'examen psychotechnique des conducteurs se trouve confirmé dans la pratique et que la marge d'erreur est négligeable.

Le Professeur Graf, de Dortmund, signale que les dommages constatés au laboratoire étaient des dommages minimum car « les personnes ont essayé de compenser l'influence de l'alcool par un acte de volonté résolu. Dans la vie de tous les jours, par contre, il n'existe aucune raison de faire des efforts, on recherche plutôt une détente de la vie émotionnelle ».

La clinique montre que le système nerveux est l'appareil le plus touché par l'alcool dès le début. Cela se traduit par des

(1) L'examen médical et psychologique des conducteurs d'auto (« *L'Hygiène mentale* », nov. 1932).

troubles sensoriels qui portent essentiellement sur l'acuité visuelle et sur l'ouïe.

**Les conditions visuelles d'aptitude** concernent l'acuité visuelle, le sens lumineux, le champ visuel et le sens chromatique.

« Pratiquement, l'acuité visuelle minimum est celle qui est nécessaire à un conducteur pour lui permettre de voir à temps un obstacle, fixe ou mobile, et d'arrêter sa voiture sans le heurter, compte tenu du temps (brouillard ou pluie), de la mobilité de l'obstacle (auto venant en sens inverse) et de la distance minimum d'arrêt du véhicule (35 mètres à une vitesse de 80 kilomètres). Une telle acuité déterminée expérimentalement serait de l'ordre de 1/3 (0,33) pour la vision monoculaire, avec ou sans correction.

L'héméralopie représente une cause d'inaptitude à conduire une voiture la nuit.

Un champ visuel de 140° est suffisant, mais de larges lacunes, l'hémianopsie, la diplopie, sont des vices rédhibitoires.

7 à 8 % des hommes et 1 % des femmes devraient être exclus de l'automobilisme à cause de leur perception défectueuse des couleurs. (Simonin, Arch. d'ophtalmo, t. L, n° 7, 1933).

Nous allons voir quels sont les troubles apportés par l'ingestion de boissons alcoolisées diverses.

Pour P. Dauphin, l'alcool serait à l'origine de nombreux troubles visuels : amblyopie, rétrécissement du champ visuel, scotome central, dyschromatopsie, perte du sens des couleurs.

**Troubles de la vision engendrés par l'alcool.**

Colson a recherché l'existence de troubles de la vision chez les alcooliques et contrairement à la plupart des auteurs, a conclu par la négative. Il a utilisé les tests d'acuité visuelle, de vision proche, du champ visuel, de la vision colorée, de l'adaptation à l'obscurité et du tonus musculaire. Toutefois, au point de vue musculaire, tous les sujets ont présenté une limitation progressive et de la diplopie.

Hollingworth (1) constate qu'après ingestion d'un verre de bière, la vue s'affaiblit de 11 %.

Lojander (2) constate qu'après ingestion de 30 cc. d'alcool, la vue est très affaiblie et ne permet plus au conducteur de distinguer nettement les obstacles.

Goldberg (3) montre qu'il faut une intensité croissante de la lumière pour permettre aux individus sous l'influence de l'alcool de distinguer la continuité ou la discontinuité de la lumière lorsqu'on place une hélice tournante entre l'œil du sujet et une lampe à intensité réglable. Cette influence est déjà nette à des taux ne dépassant pas 0,2 gr. d'alcool par litre de sang.

Schwarz conclut de ses expériences que de petites doses d'alcool influencent fâcheusement la vision en profondeur, de même qu'elles diminuent la perception du champ visuel périphérique.

L'examen de la vision pour objets en mouvement dans la partie périphérique du champ de vision a permis au Professeur Dettling de constater un empirement net auprès de 8 personnes lorsque la teneur du sang en alcool était en moyenne de 0.7 p. 1.000.

Schultz (4) trouve que l'ingestion de 10 cc. d'alcool est déjà suffisante pour diminuer la distinction du rouge et du vert.

Mœller et Becker (5) expérimentant l'adaptation de l'œil à la vision dans l'obscurité constatent que celle-ci diminue fortement à partir d'une concentration alcoolique de 1 gr. par litre.

On peut en conclure qu'un conducteur sous l'influence de l'alcool sera plus longtemps sous l'effet de l'éblouissement des phares d'une auto qui le croise. De même, il s'adaptera plus difficilement à l'ombre après un passage en pleine clarté solaire.

D'expériences personnelles, faites avec le concours de ca-

---

(1) (*J. Abnor. Psychol*, 1923, XVIII, 204).
(2) (*Acta Soc. Méd. Fennical*, 1934, XVII, fasc. 2).
(3) Cité par P. de Somer. *Arch. belges Méd. sociales*, 1950.
(4) et (5) D'après P. de Somer (de Louvin), *Arch. belges Méd. soc.*, 1950.

marades détachés à Marseille et celui d'autres personnes des deux sexes, sujets non accoutumés à l'alcool pour la plupart, il résulte que l'ingestion à jeun de 30 à 150 cc. de pastis à 45°, dilué au tiers, n'entraîne aucune baisse sensible de l'acuité visuelle, mesurée avec les échelles communément utilisées (1).

Cependant, chez la plupart des sujets, nous avons constaté au campimètre un rétrécissement du champ visuel avec les index colorés (vert, bleu et rouge) mais non avec l'index blanc.

Enfin, dans un cas, nous avons constaté un élargissement du champ visuel après absorption d'alcool.

Les examens furent pratiqués de 1 heure à 2 heures après l'ingestion de l'apéritif.

Dans le service du Professeur Bauvieux, à l'Hôpital Saint-André, nous avons utilisé du rhum pour nos expériences.

Pour apprécier l'étendue du champ visuel, nous nous sommes servi d'un périmètre de Landolt perfectionné, sur lequel nous projections des faisceaux lumineux diversement colorés, à l'aide d'un pistolet électrique.

Après absorption de 1 à 3 verres de rhum (soit 30 à 90 cc.) après un léger repas (celui du mess de la garnison).

Nous avons constaté une heure après l'ingestion un rétrécissement modéré du champ visuel avec les lumières blanche, bleue et verte. Aucune modification ne fut constatée avec la lumière rouge.

D'une manière générale, les perturbations sont minimes chez des sujets non intoxiqués.

**Troubles de l'audition engendrés par l'alcool.**

L'acuité auditive pratique est, d'après Simonin, celle qui permet à deux automobilistes se dirigeant sur un croisement à 80 km. à l'heure, d'entendre un signal sonore-type assez tôt pour arrêter leur voiture, si besoin est, sans entrer en collision.

Des expériences que nous avons faites à l'hôpital Michel-

(1) Echelle spométrique universelle.

Lévy, à Marseille, il résulte qu'une heure après l'ingestion de pastis, tous les sujets par nous examinés ont présenté à l'audiomètre une légère amélioration de l'acuité auditive, tympanique et osseuse.

Cependant, nous avons constaté que si les sons sont amplifiés, les perceptions (de la voie chuchotée par exemple) sont anormales et les bruits discordants.

**Troubles de l'équilibration engendrés par l'alcool.**

Les troubles de l'équilibre constituent certainement un des symptômes les plus marquants de l'intoxication éthylique.

Par l'emploi d'une technique spéciale, Goldberg est arrivé à démontrer que ce test est déjà sensiblement influencé à des concentrations de 0,3 gr. à 0,4 gr. d'alcool par litre de sang. Il fixe sur la tête du sujet une petite lampe projetant un faisceau de lumière sur le plafond, ce qui permet de suivre et de fixer graphiquement les moindres oscillations du corps.

Par cette technique l'auteur arrive à déceler les troubles de l'équilibre après ingestion de 25 cc. d'alcool.

Manz confirme ces résultats et insiste sur l'importance de ces conclusions pour les cyclistes et pour les motocyclistes.

**L'alcool et les réactions psycho-motrices.**

Enfin, pour éviter un accident, les réactions psycho-motrices du chauffeur sont aussi importantes que le jeu des fonctions sensorielles.

Mc Dougall emploie le « dotting test ». Un ruban de papier étroit passé à une vitesse déterminée derrière une ouverture d'une largeur de 2,5 cm. dans un écran. Sur ce papier sont dessinés à des distances irrégulières des petits points rouges et, ça et là, des points bleus. Le passage des points rouges doit être marqué au crayon avec la main droite. Au passage des points bleus, on doit pousser un levier avec la main gauche.

La dose d'alcool varie de 10 à 25 $cm^3$ prise 1 heure avant les expériences. Il trouve les résultats suivants :

10 cm³ d'alcool : erreurs, 21 %.
15 cm³ d'alcool : erreurs, 42 %.
20 cm³ d'alcool : erreurs, 39 %.
25 cm³ d'alcool : erreurs, 113 %.

Ce test met en évidence une diminution de l'attention de la rapidité des réflexes et de la coordination.

Il est à noter que les personnes soumises à l'expérience avaient toutes une meilleure impression de leur travail.

L'application en médecine légale de toutes les données que nous venons d'exposer demande peu d'explications. Une dose d'alcool, même la plus petite, diminue toujours nos capacités et ne donne jamais une augmentation de rendement. Tout dépend de la finesse des tests employés pour le mettre en évidence. Ceci est d'ailleurs confirmé par les statistiques de la fréquence des accidents et le taux d'alcool sanguin.

Il est certain qu'il y a des différences individuelles dans la sensibilité à l'action de l'alcool. Il existe chez les personnes habituées une diminution de la sensibilité du système nerveux ou une compensation psychique. Il ne serait possible à personne de déterminer ces sensibilités différentes.

## ASPECTS JURIDIQUE ET MEDICO-LEGAL

« Ce qu'ont fait la Suède et la Norvège par un admirable développement d'énergie, si la France se trouvait hors d'état de l'accomplir, c'est qu'elle serait définitivement à bout de force et que son rôle serait fini. »

(Clemenceau, 1912.)

L'Académie de médecine a émis à l'unanimité, le 11 décembre 1951, un vœu demandant que les victimes et les auteurs d'accidents de la circulation soient soumis à une recherche et à un dosage de l'alcool dans l'organisme. Or, dans le passé, à maintes reprises, des idées de cette nature ont été approuvées ou, du moins, souhaitées.

Déjà, en 1936, après étude de la communication et du vœu présentés par MM. Dervillée et Muller sur la nécessité en matière d'accidents d'automobile d'un examen médical et médico-légal de la victime et de l'auteur de l'accident, la Société de Médecine légale de France a été amenée aux conclusions suivantes :

1° Instruction aussi précoce que possible dans tous les cas d'accidents d'automobile graves, en particulier lorsque la mort en est résultée.

2° Nécessité dans tout accident mortel de procéder dans les délais les plus courts à l'autopsie de la victime avec dosage de l'alcool dans le sang.

3° Intérêt dans tout accident grave à faire un prélèvement extemporané de sang du chauffeur dans le but d'y pratiquer le dosage de l'alcool.

4° Nécessité de soumettre d'office les récidivistes à un examen médico-légal complet.

I. — **Quel intérêt y a-t-il pour l'instruction à apporter la preuve de l'état d'ivresse ?**

Suivant les circonstances, l'accusation comme la défense, peuvent avoir le plus grand intérêt à faire préciser si, au moment de l'accident, le coupable ou la victime se trouvait en état d'ivresse.

En cas d'accident de la rue, l'automobiliste inculpé d'homicide ou de blessure par imprudence pourra se prévaloir de l'état d'ébriété du piéton ou du cycliste, pour expliquer la possibilité où il s'est trouvé d'éviter l'accident.

D'autre part, nous savons qu'un traumatisme, déterminant des blessures insignifiantes, peut entraîner la mort s'il frappe un sujet en état d'ivresse.

II. — **Difficultés rencontrées pour l'investigation biologique de l'alcoolémie.**

a) **Cas de la victime.**

1° La mort est survenue.

Pour que les recherches de laboratoire puissent donner toutes satisfactions, il est nécessaire que l'autopsie soit aussi précoce que possible. (C'est-à-dire effectuée dans les 24-48 heures au plus, après le décès.) Pendant la saison chaude, la putréfaction peut s'installer très rapidement, et les techniques à mettre en œuvre sont alors beaucoup plus délicates.

2° La victime a survécu.

D'un façon générale, les difficultés sont dues, d'une part, à ce que l'état du blessé nécessite un traitement d'urgence. Il ne saurait être question à ce moment de recherches d'ordre biologique, sauf toutefois si la ponction lombaire est pratiquée (méthode de diagnostic et moyen thérapeutique) ou si l'on possède un appareil permettant de doser l'alcool dans l'air expiré.

D'autre part, au fait que l'enquête judiciaire doit avoir le temps de s'orienter (constatation des faits sur le lieu de l'accident, interrogatoire des témoins).

**La question de la précocité du diagnostic.** — Il y a intérêt à pratiquer le dosage dans les trois ou quatre heures au plus qui suivent l'accident.

b) **Cas de l'inculpé.**

En France, les examens biologiques en vue de l'établissement d'un état d'ivresse sont exceptionnellement pratiqués.

On se heurte le plus souvent au refus de l'inculpé à moins que ce dernier, conscient de n'avoir rien à se reprocher, ne se prêtre volontiers aux recherches qu'il estime pouvoir servir sa cause.

L'officier de police judiciaire et l'expert sont désarmés pour contraindre un prévenu ou un témoin à certaines investigations médico-légales.

Nous voyons que même s'il était possible d'opérer sur moins de sang que dans la méthode de Widmark ou dans le submicrodosage de Nicloux, Mlle Le Breton et Mme Dontcheff, qui n'exigent cependant que 0 cm³ 1 de sang, la difficulté d'obtenir pour le prélèvement, le consentement du particulier ne serait pas aplanie.

Cependant il arrive (nous l'avons constaté plusieurs fois) que l'auteur de l'accident lorsque ce dernier a contre lui la déclaration de témoins, ou la suspicion de l'enquêteur, qui ont pris un état d'émotivité post-accidentelle pour un état d'ébriété, propose lui-même la recherche des tests biologiques.

Ces tests peuvent constituer alors une excellente preuve à décharge. (D'après les travaux de Lande, Dervillée, Godeau).

Dans de nombreux pays : Australie, Danemark, Finlande, Grande-Bretagne, Indes, Grèce, Irlande, Pays-Bas, Nouvelle-Zélande, Norvège, Pakistan, Portugal, Afrique du Sud, dans la plupart des cantons suisses aux U.S.A., dans 39 Etats; d'autre part, en Afrique du Nord et en France, en ce qui concerne l'Armée(1), les tests biologiques sont aujourd'hui systématiquement

(1) La prise de sang pour dosage d'alcool vient d'être récemment interdite dans l'armée.

mis en œuvre chez tous ceux qui ayant provoqué un accident de la route paraissent être sous l'influence de l'alcool.

La notion de l'état d'ivresse a une grande importance judiciaire, certaines législations prévoient même un délit d'insécurité sociale (d'après Derobert et Rouvillois). Elle ne diminue en rien la responsabilité légale du conducteur coupable, mais elle permet d'expliquer l'accident.

La législation et le Code de la Route sont particulièrement sévères pour les conducteurs en état d'ivresse : « Tout chauffeur condamné pour homicide ou blessure involontaire sera privé, selon l'art. 29 du Code de la Route, de son permis de conduire s'il est convaincu d'ivresse au moment de l'accident. » Les délits d'imprudence, par ailleurs, peuvent bénéficier des lois d'amnistie sauf si la notion d'ivresse a été établie. Le conducteur est donc protégé par des examens biochimiques du sang.

Dans la marine, l'ivresse en service est sévèrement réprimée. S'il est prouvé qu'elle a été la cause d'un accident corporel, la victime peut perdre tous droits à pension.

En Suisse, le juge a qualité pour ordonner que le condamné soit envoyé dans un asile pour buveurs, si l'infraction est en rapport avec l'alcoolémie.

Dans les pays où les tests biologiques sont systématiquement mis en œuvre chez les auteurs d'accidents de la route, la procédure est la suivante : dans le cas de refus volontaire des intéressés (auteur ou victime de l'accident), le prélèvement de sang peut être ordonné par le juge d'instruction ou par la police judiciaire. La prise de sang est faite par un médecin spécialiste après examen préalable du sujet et le test biologique est pratiqué au laboratoire de police. A la suite de sa détermination, un rapport établit l'état de « sobriété » ou « d'intoxication » de la personne chez laquelle le dosage a été pratiqué (d'après Lande, Dervillée, Godeau).

**Le prélèvement de sang peut-il, dans l'état actuel de la législation, être ordonné si la personne sur laquelle il sera opéré n'y consent pas ?**

Certains voient dans un prélèvement une atteinte à l'inviolabilité de la personne humaine. Mais ne vivons-nous pas à une époque où chacun doit être vacciné ? Les vaccinations sont bien plus actives sur l'intégrité de la personne que le simple prélèvement de quelques gouttes de sang. On peut y ajouter la réglementation légale du traitement et du dépistage des maladies vénériennes qui comportent des prélèvement de sang et des injections intra-veineuses.

Il ne s'agit point par le prélèvement de sang d'introduire dans l'organisme des éléments étrangers, de provoquer l'intéressé à tenir certains propos ou à accomplir certains actes, il s'agit seulement de constater la composition du sang telle qu'elle existe.

La soi-disant atteinte de la liberté individuelle qu'objectent certains n'existe plus devant les procédés modernes d'investigation qui ont fait leur preuve dans de nombreux pays étrangers, quelle que soit la forme de leur gouvernement.

## PROPHYLAXIE DES ACCIDENTS DE LA CIRCULATION

« On parle, on se répand en formules et l'indiscipline générale et la faiblesse des caractères aboutissent à l'ajournement de l'action. »

(Clemenceau, 1912.)

Nous serons brefs sur cette question. De nombreux congrès de médecins psychiâtres, sociologues, physiciens, chimistes, etc., ont émis depuis longtemps des vœux qui sont, hélas, restés... des vœux.

Il semble que les médecins perdent leur temps dans les commissions, congrès, réunions internationales où les discussions finissent par devenir puériles.

D'après Piedelièvre, tant que la France produira de l'alcool en masse (faisant vivre à des titres divers 6 millions de nos concitoyens) et qu'il n'y aura pas d'autres débouchés que l'estomac de nos contemporains, les accidents de la circulation ne régresseront pas, à moins que l'Etat se décide à adopter les mesures qui s'imposent.

Nous en résumerons ci-après les principales, proposées par des dizaines d'auteurs :

1° Abstinence d'alcool imposée par la loi au conducteur de véhicule rapide pendant sa période d'activité et aussi plusieurs heures avant.

2° Contrôle de la sobriété lors de l'octroi du permis de conduire et — en l'état actuel de notre législation — subordonner l'octroi du permis de conduire à l'engagement écrit du sujet d'accepter le test biologique d'investigation médico-légale en cas d'accident.

3° Enseignement sur l'alcool et la sécurité de la circulation.

4° Contrôle biologique de l'intoxication alcoolique.

5° Retrait du permis de conduire pour un temps plus ou moins long, lorsqu'un véhicule est conduit par un individu ayant une dose « illégale » d'alcool dans le sang.

En Amérique, la police de la route tient compte d'un barrème établi par Harger indiquant les relations qui existent entre le taux d'alcool décelé et l'état d'ébriété probable correspondant. C'est ainsi que :

1° Au-dessous de 0,5 gr. p. 1.000 d'alcool dans le sang, il n'y aurait aucun risque d'ébriété.

2° De 0,5 à 1,5 gr. p. 1.000 cm³ de sang l'état ébrieux est douteux

3° Au-dessus de 1,5 p. 1.000 cm³ de sang la dose trouvée devient illégale (1).

6° Sobriété imposée sous forme de droits énormes sur les alcools, de façon que les boissons fortement alcoolisées deviennent un luxe presque impossible à réaliser.

7° En ce qui concerne l'Armée où il semble que le commandement n'ait pas pris les mesures qui s'imposent pour lutter contre la consommation d'alcool).

Interdiction de la vente de boissons alcooliques sur tout terrain militaire.

8° Application stricte des règlements existants.

Le problème est avant tout politique et économique.

Il n'appartient pas aux médecins, mais à nos gouvernements et à nos législateurs de prendre des mesures. Jusqu'ici ils ont été défaillants.

Le rôle des dirigeants dans la lutte contre l'éthylisme a été bien mis en valeur par le Dr F.-K. Gokay, gouverneur-maire d'Istanbul. Dans une interview accordée à la presse, il faisait savoir que tout homme saisi en public en état d'ébriété serait examiné par le médecin de la police, ensuite par le médecin légiste. En cas d'ivresse pathologique, le sujet serait mis en observation, aurait à subir différents examens, et, entre autres, la ponction lombaire. Cette déclaration eut de grandes reper-

(1) En Suède, la dose illégale est de 0,5 g. pour 1.000

cussions dans la presse et dans le public. Elle a produit la réaction espérée.

Le rapporteur a eu l'occasion de noter que la persuasion, la suggestion et l'application de la psychologie des foules donne de très heureux résultats.

Le fait même qu'en cas d'accident le contrôle de l'ébriété existe diminue le nombre des accidents (de 30 à 70 % en Suède).

De tout ceci on peut déduire que les accidents d'automobiles seraient évités dans une forte proportion par un tel contrôle.

## CONCLUSIONS

Tant que la législation ne permettra pas le dosage d'alcool dans un liquide biologique, il ne sera pas possible de fournir des chiffres valables sur les accidents que l'on peut rapporter à l'éthylisme du conducteur et des victimes de la circulation, dans notre pays, sauf peut-être si l'on se résout, enfin, à utiliser en France l'« intoximètre » ou le « Drunkomètre », appareils qui ont fait depuis longtemps leurs preuves outre Atlantique.

Il semble bien, en effet, que rien ne puisse s'opposer à la prise d'air expiré couramment pratiqué aux Etats-Unis.

Cependant, il est logique de penser que ces chiffres seront au moins égaux à ceux des pays où les boissons alcoolisées sont consommées moins abondamment qu'en France.

En se basant sur les travaux des auteurs les plus compétents, on peut admettre que 40 à 60 % des accidents graves sont dus à l'ingestion d'alcool par le conducteur ou la victime.

L'examen de la courbe du nombre d'accidents de la circulation routière en rapport avec le taux d'alcoolémie montre que ce sont les faibles doses d'alcool qui sont les plus dangereuses pour la sécurité de la circulation.

Pour établir le rôle joué par l'ébriété dans la survenue de l'accident, nous disposons actuellement d'examens biochimiques, pratiques et rapides (en particulier d'un appareil portatif, d'une grande précision pour le dosage de l'alcool dans l'air expiré) permettant de déterminer si le sujet a ou non ingéré des doses excessives d'alcool dans les heures qui précèdent l'accident.

On a pu fixer avec une bonne précision les taux d'alcoolé-

mie à partir desquels on peut admettre des troubles du comportement. Cependant, il faut, d'une part, effectuer le prélèvement dans les heures qui suivent immédiatement l'accident; d'autre part, savoir qu'à des taux d'alcoolémie donnés ne correspondent pas toujours les mêmes symptômes, évidemment variables d'un sujet à l'autre.

Du fait qu'un individu possède une certaine dose d'alcool dans le sang ou tout autre liquide biologique ne découle pas forcément qu'il soit responsable d'un accident.

Il serait souhaitable de pouvoir confirmer chaque examen chimique par un examen clinique et psychotechnique et de pouvoir prendre en considération toutes les données physiologiques, pathologiques et psychologiques en liaison étroite avec les données chimiques dans la détermination de l'intoxication éthylique. Ce n'est qu'au-dessus de certains taux (1,5 p. 1.000) que ces éléments ne deviennent plus indispensables.

En justice, l'accusation comme la défense ont le plus grand intérêt à faire préciser si le coupable ou la victime était sous l'influence de la boisson au moment des faits déférés aux tribunaux.

Nous avons les moyens d'assurer l'« hygiène » de la circulation en ce qui concerne les accidents d'étiologie éthylique, il ne reste plus qu'à les utiliser de façon systématique, obligatoire et à en reconnaître la valeur légale, comme cela a lieu dans de nombreux pays. Nous ne pensons pas que de tels examens outrepassent la liberté individuelle, ils sont au contraire susceptibles de protéger la collectivité.

La prophylaxie des accidents d'origine éthylique est avant tout un problème biosocial de gouvernement.

Il serait enfin souhaitable qu'un système législatif prévoie non seulement la limitation de l'ingestion de boissons alcoolisées, mais encore le dépistage et le traitement des sujets intoxiqués comme certains pays nous en donnent déjà l'exemple.

## SERMENT

En presence des Maîtres de cette Ecole, de mes Condisciples je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes Confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

VU
Le 20 octobre 1952
*Pour le Doyen,*
L'Assesseur :
R. SIGALAS.

Le Président de Thèse :
F. PIÉCHAUD.

Vu et permis d'imprimer
Bordeaux, le 22 octobre 1952
*Le Recteur,*
E. DELAGE.

## BIBLIOGRAPHIE


AITOFF. — Le problème de l'alcoolisme (Blond et Gay, édit., 1942).

BERGERET (P.) et GIORDAN (P.). — Les accidents aériens dans l'Armée de l'Air de 1945 à 1948. *Rev. Méd. aéro.*, 1949.

BIETTI et GIARDINI. — Influenza dell'anossia sui movimenti occulari. Ricerche comparative sull'azione dell'anossia e dell'alcool da solio associati. *Riv. méd. aéronaut.* 1949, 19, 198-210.

BIGET P. et MISSENARD. — L'interprétation de l'alcool du sang après accidents d'aviation. *Rev. Méd. aéron.*, 2e tr., 1950.

BOGEN E. — Drunkness. *J. Amer. Méd. Assoc.*, vol. 89, 1937.

BOUR H. — L'alcoolisme et ses répercussions biologiques. *Concours Méd. Paris*, 1950, p. 245-250.

CARRATALÀ et VUCETICH. — Importance du dosage de l'alcool dans l'air expiré pour la détermination chimique de l'ivresse. *La Prensa méd. Argentina*, mars 1939, t. XXVI, p. 500.

CASIER H. et DELAUNOIS. — L'intoxication par l'alcool éthylique. (Masson, Paris, 1947).

CHAUCHARD P., NAZONE LECOCQ R. — C.R. de la Soc. de biol., 1946. Les médications accélératrices de l'intoxication alcoolique.

COLIN Y. — Alcool dans le sang et accidents de la circulation. *Presse méd.*, n° 40, 13 juin 1951.

DAUPHIN P. — L'alcoolisme qui s'ignore (Baillière, 1936).

DEROBERT L. — Des éléments actuels du problème de l'alcoolisme *Arch. méd. Soc.*, avril 1945.

DEROBERT et DUCHÊNE. — L'alcoolisme aigu et chronique. Problème médico-légal et psychiatrique (Baillière, éd., 1942).

DERVILLÉE. — Intérêt et valeur médico-légale du dosage de l'alcool dans les urines, en vue du diagnostic biochimique de l'ivresse. Recherches expérimentales et cliniques. *Paris méd.*, 16 nov. 1935.

— Recherches expérimentales sur la répartition dans divers organes et liquides organiques de l'alcool ingéré. *Ann. méd. lég.*, janv. 1937.

— Difficulté de mise en œuvre et d'interprétation des tests biologiques de l'ivresse dans la pratique médico-légale. Ier Congrès Intern. méd. lég., Bonn, 1938.

— A propos du diagnostic médico-légal de l'ivresse. De certaines causes d'erreurs dans l'interprétation des résultats donnés par la méthode de Nicloux. *Ann. méd. lég.*, 1940.

— De l'influence de l'état de jeûne ou de réplétion gastrique dans la détermination du degré d'imprégnation alcoolique. Déductions médo-légales. *J. méd. Bordeaux*, n° 11, 1941.

Dervillée, Godeau, Lande. — Le dosage de l'alcool dans le sang et dans l'urine par la méthode de Nicloux. Recherches expérimentales et applications médico-légales. *J. méd. Bordeaux*, n° 17, 1934, et n° 19, 1934.

— Influence de la concentration de l'alcool ingéré sur la courbe d'élimination de l'alcool dans les urines. Expérimentations cliniques. *J. méd. Bordeaux*, 10 oct. 1935.

Dervillée et Muller. — Vœu présenté à la Société de médecine légale de France sur la nécessité en matière d'accidents d'auto, d'un examen médical et médico-légal précoce de la victime et de l'auteur de l'accident. *Ann. méd. lég.*, avril 1936.

Diez S. — Sélection professionnelle des conducteurs de véhicules rapides et prévention des accidents routiers. *Ann. méd. lég.*, 1937.

Esparceil. — Recherches expérimentales sur l'accoutumance à l'alcool chez l'homme. *Th. méd. Toulouse*, 1937, n° 153.

Fabre (R.). — Le vin et l'alcool. *J. de Méd. de Bordeaux*, 1940, n° 40-41.

Fabre R., Rougier G. — Sur la toxicité comparée du vin et de son eau-de-vie de premier bout. *Mémoires Soc. Biol.*, 1950.

Fabre et Khane. — Dosage de l'alcool dans la salive, son importance en médecine légale. *Ann. méd. lég.*, 1937.

Faure et Bansel. — Sur l'E.E.G. de 12 alcooliques. *Ann. méd. lég.*, 1951.

François. — Pourquoi y a-t-il encore des accidents d'avion ? *Réformes*, avril 1948.

Frank Daniel. — Adaptation and immunity of the lower organisms to ethyl alcohol. *J. of experimental zoologie*, vol. VI, n° 4, pp. 571-611.

Godeau. — Le diagnostic biochimique de l'alcoolisme aigu par la méthode de Nicloux en médecine légale. *Th. Méd.*, Bordeaux, 1933, n° 86.

GOLDBERG L. — Quantitative studies on alcohol tolerance in man. The influence of ethyl alcohol on sensory, motor, and psychological funtions referred to blood alcohol in normal and habituated individuals. *Stockholm, Acta Physiolog. scandinav.*, vol. V, suppl. 16.

GORAK (J.-A.). — Alcohol and the motorist, *Med. World Lond.*, n° 8, 1951.

GRANDPIERRE. — Eléments de médecine aéronautique. *Expansion scientifique franç.*, 1948.

GRÉHANT. — Dosage de l'alcool dans le sang après l'ingestion d'un volume mesuré de ce liquide. Courbe complète. *C.R. Soc. Biol.*, 1903, t. LV, pp. 802 et 1.264.

GUIOT. — Considération sur les raisons psychologiques de l'alcoolisme. Th. Bordeaux, 1951.

HAGGARD H.-W. and GREENBERG L.-A. — Studies on the Absorption, Distribution and elimination of alcohol : excretion of alcohol in urine and expired Air and the distribution of alcohol between water, blood and urine. *J. of pharmacol. and exp. therap.*, vol. 52, 1934.

HAMELIN. — Personnality reactions in a group of military airplane pilots with special reference to behavior to alcohol. *J. aviation med.*, 1939, 10; 3, 129-135.

HARGER R.-N.. — Mesure du taux d'alcool contenu dans le sang par analyse de l'air expiré. *J. laborat. chim. méd.*, n° 2, août 1950, p. 306.

HARGER, HULPIEU and LAMB. — Détection chimique rapide de l'intoxication alcoolique utilisant l'air expiré. *J. Ann. Méd. Assoc.*, 1938, t. CX.

HAUSSER et TRUFFERT. — Influence de l'alcool éthylique ingéré. Résultats des examens psychotechniques. *Presse méd.*, 25-28 déc. 1940, n° 102.

— L'ingestion d'alcool et la conduite des automobiles. La question des doses inférieures à 1 p. 1.000. *La Presse méd.*, n° 76, 1950.

HEISE H. — Alcool et accidents d'auto. *J. of the Amer. Med. Assoc.*, n° 10, 1934.

HOLCOMB R.-L. — Alcohol in relation to traffic accidents. *J. Amer. Med. Assoc.*, vol. 110, 779-785, 1938.

KETTENMEYER G. — Influence de certains médicaments dans l'intoxication alcoolique. *Ann. méd. lég.*, 1948, n° 2.

— L'intoxication alcoolique au point de vue juridique. *Arch. belges méd. sociale*, 1950.

KNUDTZON. — Recherches médico-légales sur les accidents mortels d'autos. *Ann. méd. lég.*, 1932.

KOHN, ABRETS, TRUFFERT. — Procédé de recherche et de dosage de l'alcool dans le sang post-mortem. *Ann. méd. lég.*, 1937.

LE BRETON et SIMONIN. — Intoxication alcoolique aiguë. *Encyclopédie médico-chirurgicale*, 16.055-16.056.

LECOCQ. — Troubles métaboliques et perturbations sanguines décelés par l'analyse chez les alcooliques chroniques. *Ann. de biol. clinique*, 1952, n° 11-2.

LÉCOCQ et FOUQUET. — Mise en évidence des troubles de la personnalité chez les alcooliques. *Gaz. méd. France*, n° 14, 1949, p. 587.

LEMEUZEY. — Contribution à l'étude comparatrice des dosages de l'alcool dans le sang, la salive et l'air expiré. Intérêt de ces dosages en médecine légale. Th. doct. Univ. Paris Pharm., 1943.

LEMAIRE A. — Est-il bon d'avoir rétabli les apéritifs à base d'alcool. *Le Monde*, 29 juin 1951.

LE SEAC'H. — Contribution à l'étude des manifestations nerveuses de l'alcoolisme. Th. méd. Paris, 1939.

MAC FARLAND, BARACH. — The relationship between alcoholic intoxication and anoxemia. *Am. J. M. Sc.*, 1936, 1921 (2).

MAC FARLAND, FORBES. — Métabolism of alcohol in man at higt altitude. *Human biol.*, 1936, 8, 387-398.

MANSON. — Analyse psychométrique des caractères névrotiques et psychosomatiques des alcooliques. *J. of. clinic. psych.*, 1949, p. 1 à 108.

MALMÉJAC J. — Médecine de l'aviation. (Masson et Cie, édit., Paris, 1948).

MARTIN. — Le vin naturel, sa valeur dans la prophylaxie de l'alcoolisme. Th. Bordeaux, 1933, n° 4.

MARTIN, PÉCHOUX et HAMDY. — L'expertise médico-légale dans le cas des accidents d'automobile mortels. *J. méd. Lyon*, 20 nov. 1936.

MARTIN DU PAN. — L'intoxication alcoolique aiguë et les accidents d'automobile. (Bansio Schwab et Cie, Bâle, 1946.)

MELISSINOS et TRUFFERT. — Sur la détermination de l'ivresse « in vivo » chez l'homme. *Ann. méd. lég.*, 1947, n° 6.

MISSENARD A. et BIGET P. — L'interprétation de l'alcool du sang après accident d'aviation. *Rev. méd. Aéro.*, 2e tr. 1950.

MOURIQUAND, EDEL et CHIGHIZOLA. — Recherches expérimentales sur l'alcool. Durée de l'imprégnation alcoolique et chronaxie vestibulaire. *Bull. acad. méd.*, 1949.

MULLER. — Sur la nécessité de pratiquer l'autopsie en matière d'accident d'auto. *Ann. méd. lég.*, 1932.

MULLER et DERVILLÉE. — Nécessité en matière d'accident d'auto d'un examen médical et médico-légal précoce de la victime et de l'auteur de l'accident. *Ann. méd. lég.*, 1936.

MUMOZ. — Influence de l'alcool sur la résistance à l'anoxémie. *C.R. Soc. biol.*, 1937, 126.

NICLOUX, LE BRETON et DONTCHEFF. — Microdosage dans le sang et les tissus de quantités d'alcool éthylique comprises entre 0 mg. 1 et 0 mg. 5. *Bull. Soc. chim. biol.*, t. XVI, 1934.

NICLOUX. — Dosage de l'alcool dans le sang et les tissus putréfiés. Application à l'étude de l'évolution de l'alcool dans le sang en voie de putréfaction. *Ann. méd. lég.*, 1936.

— Recherches expérimentales sur l'élimination de l'alcool dans l'organisme. Th. Paris, 1900.

PALMIERI. — L'alcoolisme come problema medico-legal. *Arch. med. leg.*, 1931, IV.

PERRIN P. — La physiopathologie de l'alcool à la lumière de quelques travaux récents. *Etudes antialc.*, 1948, n° 5.

PIÉCHAUD (F.). — Tuberculose, cancer, alcoolisme dans le Sud-Ouest. *Rev. Méd. Franç.*, 1935, n° 3. — Propagande et éducation antialcoolique. *J. Méd. de Bordeaux*, 1951.

PIÉCHAUD et FRÉOUR. — L'éducation de la jeunesse et la lutte antialcoolique. Rôle des centres d'éducation sanitaire. *Ann. Hygiène publique et sociale*, 1950.

— Enquête sur l'alcoolisme chez l'adolescent. *Alcool et santé*, 4e tr. 1951.

RAYMONDAUD. — Mesure du degré de l'ivresse. *Presse méd.*, 1940, n° 60-61.

— Report of the Committee of Study Problems of Motor Vehicul accident. *J. Am. med. Ass.*, 1937, CVIII, 2.137.

Roubille. — Etudes médico-légales et expérimentales de l'élimination des doses toxiques d'alcool. Th. Toulouse, 1936, n° 14.

Rouvillois et Derobert. — Alcool et accidents de la circulation. *Bull. Acad. Méd.*, n° 35 et 36, 1951, p. 596.

Schwartz et Thelin. — Ivresse et dosage de l'alcool dans le sang *Rev. méd. Suisse Romande*, 25 avril 1940.

Science. — An electronic Drunkometer, july 13, 1951, vol. 114, n° 2.950.

Selling. — Recherches des troubles psychopathiques chez 500 conducteurs inculpés d'accidents. *Amer. J. psychiatry*, july 1944.

Stoerr. — Le sentiment de l'éthique chez l'alcoolique, étude psychologique. Th. Montpellier, 1933-1934.

Thervet. — Contribution à l'étude de l'alcoolisme, bases andocriniennes et traitement hormonal. Th. Paris, 1951, n° 461.

Trillot. — Ivresse et accidents d'auto. XXIV[e] Congrès de médecine légale, Lausanne, 1948.

Truche. — Les modifications du sang, des urines et du L.C.R. dans l'alcoolisme aigu et chronique. Th. Paris, 1933.

Truffert. — L'intoxication alcoolique aiguë. Etude médico-légale et toxicologique. *Presse Méd.*, févr. 1941.

— Recherche et dosage de l'alcool en médecine légale. *Presse Méd.*, XLIX, 1941.

Truffet et Hausser. — L'intoxication alcoolique aiguë. Etude générale, étude psychotechnique pour les doses de 0,5 à 1,5 p. 1.000. *Presse Méd.*, n° 93-94, 19404, p. 902.

Varé. — L'examen médical et psychophysiologique des conducteurs d'auto. *L'hygiène mentale*, nov. 1932.

Vernon. — L'influence de l'alcool sur le travail manuel et la coordination neuro-musculaire. *Med. Research Council Special Report*, séries t. XXXIV.

Vignoli. — Essai sur les toxicités relatives de différentes boissons apéritives. *Méd. trop.*, n° 6, 1949, p. 991.

Walter R. Miles. — Effects of alcohol on psychophysiological functions. Washington Carnegie Institution. Publ. n° 266, 1915.

Zwahlen L. — Contribution à l'étude de l'action de l'alcool sur l'excitabilité cérébrale et l'activité psychique. Th. Paris, 1933, n° 25.